2 4 APR. 1989

89/8, 21 april, verschijnt 2x per maand, ƒ 9/BF 185

ASIC-ontwerp met siliciumcompiler

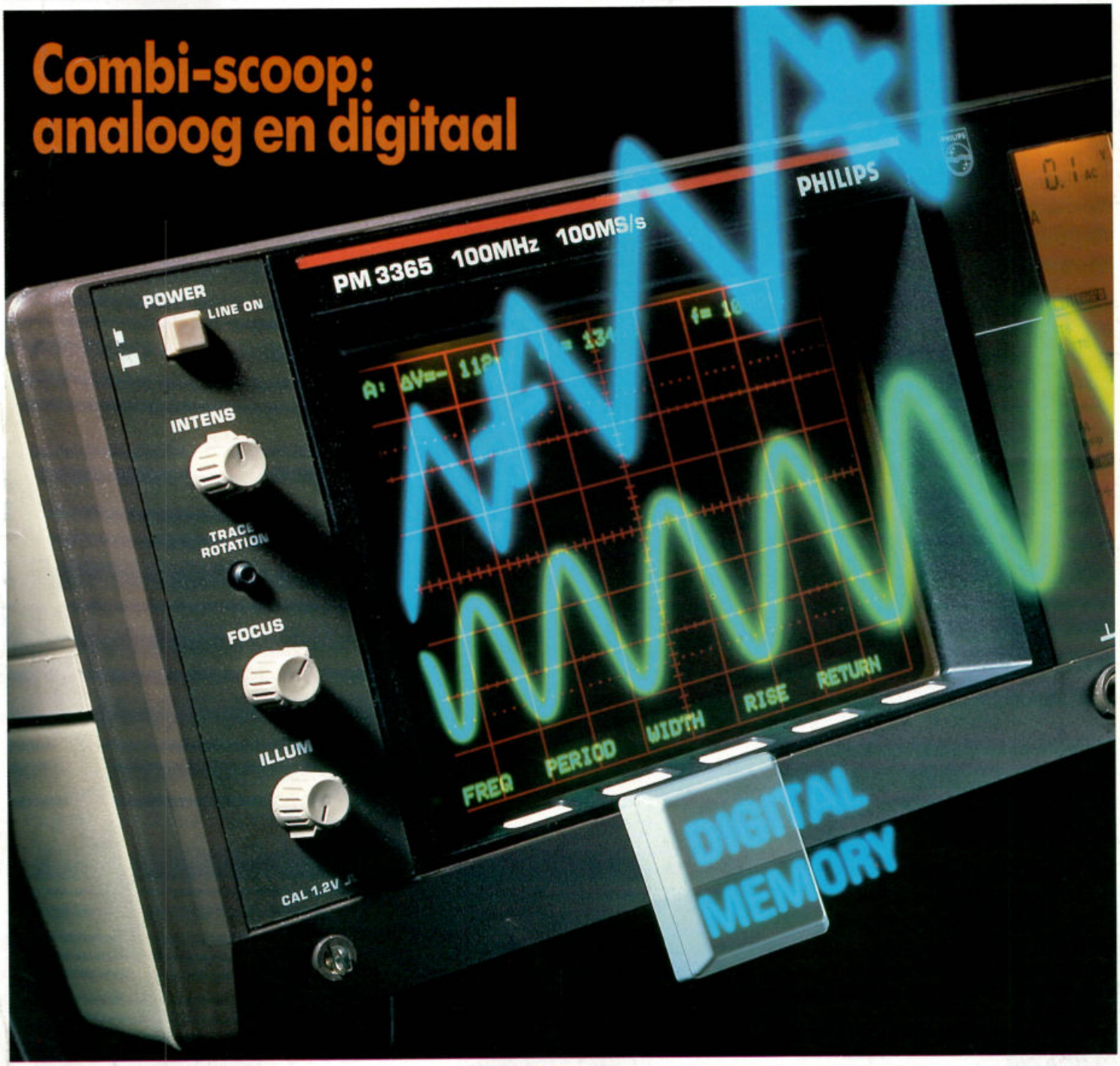
Scorpion K2

Robotarm voor gehandicapten

BIBLIOTHEEK
UNILEVER RESEARCH LABORATORIUM
VLAARDINGEN

ELEKTRONICA

Combi-scoop: analoog en digitaal



VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

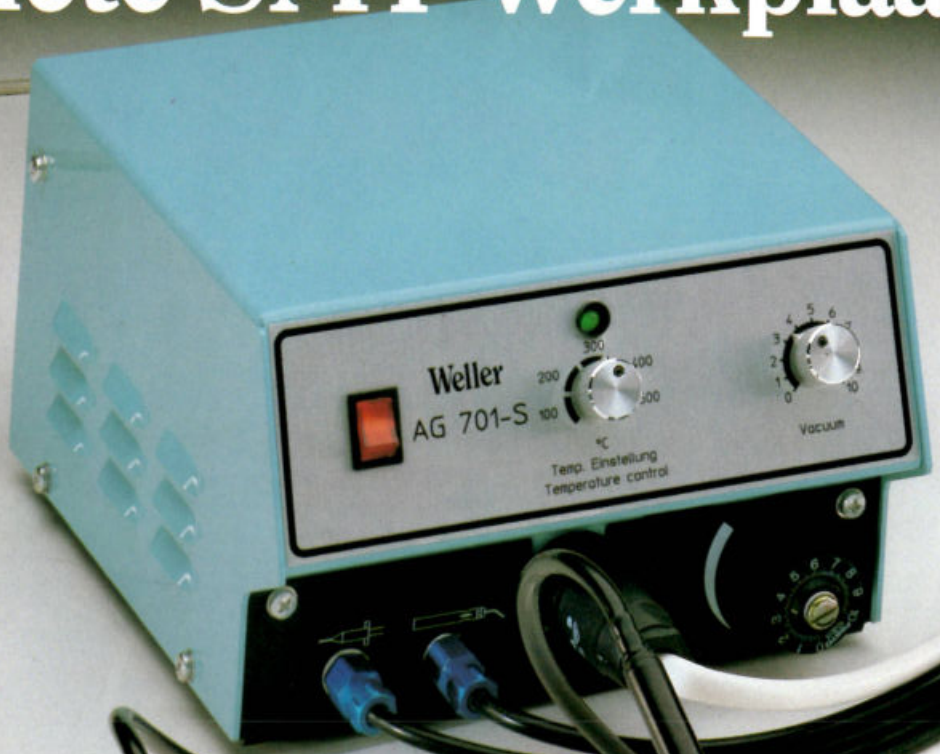
Komplete SMT-werkplaats in één station

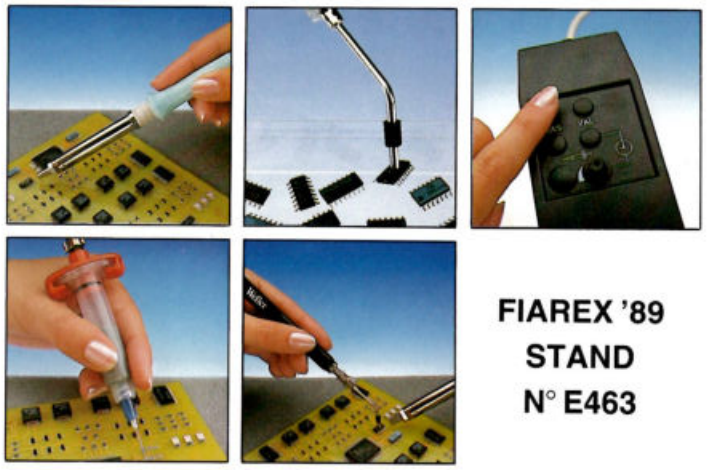
Weller AG701S

Het Weller heteluchtstation voor SMD-techniek.

De AG701S heeft een elektronische temperatuurregeling en kombineert alle operationele funkties:
- plaatsing van SMD-komponenten;
- doseren van soldeerpasta of lijm;
- solderen, desolderen met hetelucht.

De Weller AG701S dekt 80 tot 90% van de soldeerbehoeften en is bedoeld voor kleine produktieseries, prototypen en reparatiewerkzaamheden. Het station wordt aangesloten op perslucht max. 2 bar of oxydevrije stikstof.





FIAREX '89
STAND
N° E463

CooperTools

Schakelaar

Hand- of voetbediening naar keuze voor heteluchtbout, dispenser en vacuümpipet.

Dispenser

Voor het doseren van soldeercrème of lijm, met tijdinstelling.

Vacuümpipet

Ingebouwde pomp zorgt voor vacuüm.

Heteluchtbout

- 100 Watt, regelbaar van 50-500 °C;
- optimale warmtestroom;
- aansluiting op stikstof of perslucht;
- ESD-veilig.

HCS TECHNO-SYSTEMS BV DE STEIGER 3 – 1351 AA ALMERE-HAVEN – TELEFOON 03240-19560 HCS

COLOFON

21 april 1989, 37e jaargang

ELEKTRONICA
VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

waarin opgenomen

databus

Uitgave:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
postbus 23, 7400 GA Deventer (05700) 48777, telex: 49540, telefax: (05700) 13080

verschijnt 21 × per jaar.

Redactie:
Hoofdredactie: ing. H.H.W.M. de Vries
Eindredactie: E.Th. van Gelder (05700) 48699, H.J.A. Klappe (05700) 48698, J.C. Meijer (05700) 48702
Nieuwsredactie: ing. J.E. Boswijk, ing. P.J. Wezenberg
Redactie-assistente: B.M. Kaauw (05700) 48695
Redactiesecretariaat: E. van Dorp-Donath (05700) 48701

Uitgever:
H.N.J. Jansen
Bladmanager/oplagebeheer:
A.A. Nuesink
Algemeen hoofdredacteur KTT:
E.Th. Stavenuiter

Medewerkers:
H. van Bon, P. de Casparis, drs. R.T. Chömpff, N. Fokma, E. Fuchs, ir. J.P.C. van Gennip, M.C. Groothoff, G. Huisman, ir. F.H.J.F. Janssen, ir. L.P. de Jong, M. Jungerling, G. Kooren, K. Kosmeijer, J. Kosterman, H. Leydens, ing. Th.C. Lof, J.W. van Nigtevegt, dr.ir. E.H. Nordholt, W.J.M. Lemmens, ing. Th.W. Polet, D.J.W. Sjobbema, J.G. Smilde, F.A.S. Sterrenburg, ing. J. Stevens, ing. A.H. Verbunt, drs. H.W. de Waard, R. van der Zwan

Correspondenten:
Atlantic News Association (VS), dr. W. Baier (West-Duitsland), B. Dance (Engeland), J. Gee, (Frankrijk), M. Verstrepen (België).

Advertenties:
Hoofd advertentie-exploitatie: P.H.J. van Wezenbeek
Verkoop: H. Smienk (05700) 48742, H.H.R. Roelfsema (05700) 48744, M.J. Flameling (05700) 48743.
Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.

Abonnementen en losse nummers:
Jaarabonnement: Nederland ƒ 128 (incl. BTW)
Buitenland ƒ 225
Losse nummers: Nederland ƒ 9 (incl. BTW)
Studentenkorting: 40%
Elektronica is uitsluitend op abonnementsbasis verkrijgbaar. Een abonnement loopt van januari t/m december en kan elk gewenst moment ingaan.
Losse nummers + opgave abonnementen (05700) 48755
Adreswijzigingen + betalingen (05700) 48682

Betaling:
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.

Opzegging abonnementen:
Beëindiging abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk twee maanden voor het einde van uw abonnementsperiode, nadien vindt automatisch verlenging plaats.

„Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit tijdschrift wordt voorbehouden. Ongeautoriseerde verveelvuldiging en/of openbaarmaking van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is verboden" ©1989.

„Het verlenen van toestemming tot publikatie in dit tijdschrift houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor kopiëren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze volmacht overdraagt aan de door auteurs- en uitgeversvertegenwoordigers bestuurde Stichting Reprorecht – tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt – en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in overeenstemming met haar statuten en reglementen bepaalde bestemming geeft".

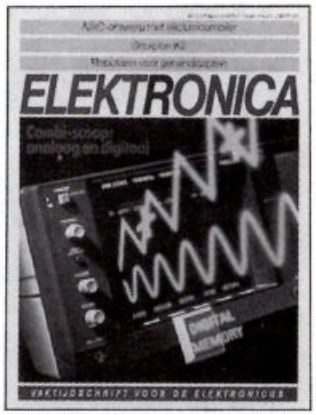
lid NOTU, Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers; lid FPPB, Federatie van de Periodieke Pers van België
ISSN 0168-7840.

Opmaak:
R&W BV, Deventer.
Druk:
Salland Offset, Deventer.

notu/vak

INHOUD

De omslagfoto:
In januari 1988 introduceerde Philips de PM3350, een zogenoemde „combi-scoop", welk instrument naar keuze kan werken als analoge oscilloscoop of digitale geheugenoscilloscoop. Dat sindsdien de ontwikkelafdeling niet heeft stilgezeten, getuigt de recente introductie van een tweetal „flankerende" instrumenten: de PM3335 en de PM3365. Samen met stamvader PM3350 vormen ze een familie combinatie-oscilloscopen met veel uiterlijke verwantschap. Een artikel op pag. 25 e.v. gaat in op vooral de beide borelingen en geeft een indruk van de onderlinge verschillen.
(foto: Philips Test- en Meetapparaten)



85

ACTUEEL 8
Pen 16
Elektronicamarkt
Zakennieuws
Personalia
Agenda

databus

CAE

Programmeren in silicium
Deel 3: ASIC-ontwerp met siliciumcompiler 15

TECHNIEK

METEN

Cursors plus ouderwets divisies tellen...
Combi-oscilloscopen PM3335/3365 flankeren PM3350 25

AUTOMATISERING

Scorpion K2
SMT-enkelkaartcomputer voor OEM-toepassingen 32

ALGEMEEN

Robotarm voor gehandicapten
Resultaat van tien jaar onderzoek 47

PRODUKTEN 51

Het volgende nummer van Elektronica verschijnt op 5 mei

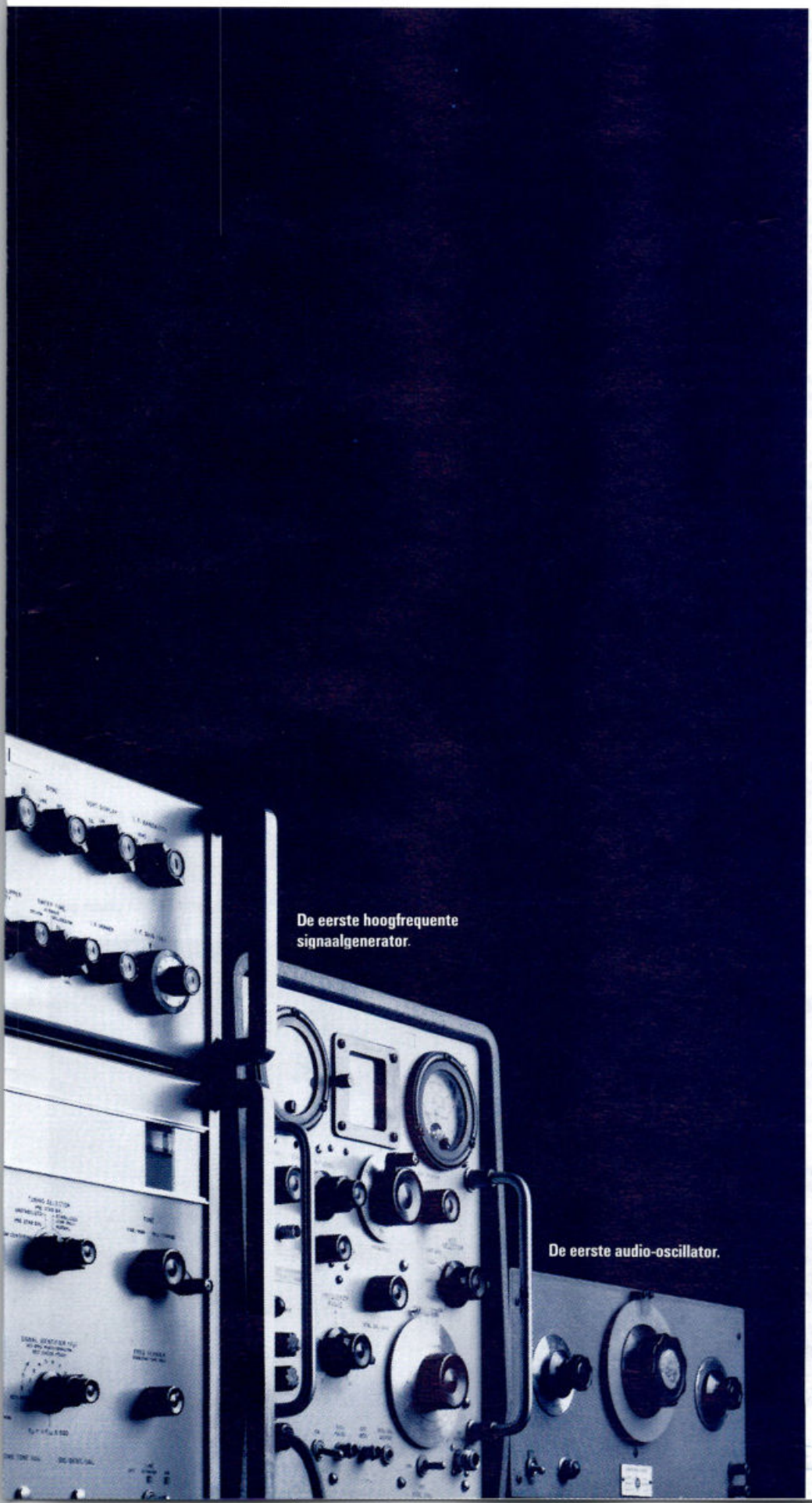
OOK OP VIDITEL
ELEKTRONICA
PAG.*230511#

ELEC 2

Hewlett-Packard is wereldwijd markt het gebied van test- en meettechniek.

En dat zijn we van meet af aan.

leider op



De eerste hoogfrequente signaalgenerator.

De eerste audio-oscillator.

Al in 1939 ontwikkelden Bill Hewlett en Dave Packard hun eerste instrument, een audio-oscillator. In 1941 kwam HP met de eerste hoogfrequente signaalgenerator. In 1950 brachten we vervolgens de digitaal uit te lezen frequentieteller op de markt, ver voordat anderen ermee kwamen. En we waren wederom de eerste met de spectrum-analysator in 1964.

Stuk voor stuk voorbeelden die duidelijk maken waarom Hewlett-Packard dit jaar precies 50 jaar wereldwijd marktleider is op het gebied van test- en meettechniek. Het is dan ook niet toevallig dat uitgerekend Hewlett-Packard sinds 1959 de wereldstandaardtijd bepaalt, tot op 1 seconde exact in 316.881 jaar! Dus mocht uw bedrijf behoefte hebben aan de nodige precisie en betrouwbaarheid, denk dan aan ons. Wij lopen nooit achter.

Het meest overtuigende bewijs is de test- en meetinstrumenten catalogus 1989. Maar liefst 792 pagina's dik met meer dan 10.000 produkten. Hij ligt voor u klaar.
Bel Hewlett-Packard Nederland B.V., Amstelveen, 020-5476669.

We kunnen niet eeuwig bescheiden blijven.

HEWLETT PACKARD

Studiereis telecommunicatie

EINDHOVEN - Medio september zal een groep van 28 studenten en twee hoogleraren van de Technische Universiteit Eindhoven een studiereis maken naar de Verenigde Staten. Tijdens deze reis staat, opgesplitst in de deelgebieden glasvezeltechnologie, radio- en satellietcommunicatie, ISDN en micro-elektronica, het vakgebied telecommunicatie centraal.

De studiereis is meer dan een leuk schoolreisje. Al maanden voeren de studenten voorstudies uit en bezoeken ze bedrijven om de reis een zo hoog mogelijk rendement te geven. Op het gebied van de glasvezeltechnologie richt het onderzoek zich op een aantal deelgebieden. De fysische eigenschappen van glasvezels zijn onderzocht, de mogelijkheden voor het implementeren van een glasvezelnetwerk zijn beschreven en aandacht is geschonken aan het onderzoekprogramma RACE van de E.C. Tevens is aandacht besteed aan fotonica en geïntegreerde optica. Bovendien is nagegaan hoe de stand van zaken is bij het onderzoek aan glasvezels in de VS.

ETHER
De studie naar radio- en satellietcommunicatie spitst zich toe op de deelgebieden vaste satellietcommunicatie, mobiele communicatie en aardobservatie.
Voor de vaste satellietcommunicatie worden directe uitzendingen, televisie met hoge definitie, het olympusproject het ACTS-programma (Advanced Communications Technology Satellite Program) van Comsat bestudeerd.

In de sector transport is mobiele communicatie van groot belang voor de efficiëncy, zo bleek uit een interview dat werd gehouden met DAF over de ontwikkeling van een datacommunicatiesysteem voor vrachtwagens. Verder schenken de studenten aandacht aan het zich snel ontwikkelende autotelefoonnet, de mobiele satellietcommunicatiesystemen van INMARSAT, het Prodat-systeem van ESA en een communicatie voor de navigatie van auto's.
Het deelgebied aardobservatie bespreekt de verschillende systemen voor aardobservatie en projecten als Meteosat, TIROS, Landsat, EOSAT, SPOT, de NASA Space Shuttle en de ESA.

ISDN
Een ander aandachtsgebied tijdens de reis vormde het Integrated Services Digital Network. Hiervan wordt een vergelijking gemaakt tussen de Amerikaanse en de Europese versie.
In historisch perspectief zal de totale evolutie van het telecommunicatienetwerk worden besproken. Speciale aandacht wordt daarbij geschonken aan de situatie in het Verenigd Koninkrijk, West Duitsland, Frankrijk en Nederland. Tenslotte besteden de studenten aandacht aan de toekomst van ISDN, Breedband-ISDN.
Op het gebied van de micro-elektronica, gaat de aandacht vooral uit naar digitale signaalprocessoren, transputers en het beproeven van IC's.

FEEST
Voorafgaand aan de reis zal het organiserend comité een Amerikaweek houden. Die week zullen op videoschermen Amerikaanse sporten en soap-series worden getoond. Op verschillende locaties zijn dan Amerikaanse snacks verkrijgbaar.

ISO 9000 norm

GENT – Tijdens Flanders Technology International, om precies te zijn op woensdag 26 april, organiseren VCK, BIN, KDI en CEN/CENELEC de 'European Conference on Quality Systems and Certification'.

De conferentie over de norm ISO 9000 is bedoeld voor 'managers uit het Europese bedrijfsleven' die meer willen weten over 'de specifieke situatie en de nieuwste ontwikkelingen rond de certificatie van kwaliteitssystemen en de wederzijdse erkenning ervan'.
De conferentie vindt plaats in Gent. De toegangsprijs bedraagt f 833.

Inl.: KDI, postbus 29008, 3001 GA Rotterdam (010) 4147466.

Computeranimatie in Groningen

GRONINGEN – Dr. M. Girard en S. Amkraut van de Ohio State University zullen van 24 tot en met 28 april een cursus geven op het gebied van driedimensionale grafieken en animaties.

Girard en Amkraut werkten samen aan de ontwikkeling van de animatie- en simulatieprogrammatuur FLOCK en PODA. Met deze programma's is de vier minuten durende computeranimatiefilm 'Eurhythmy' gemaakt, die begin maart in het televisieprogramma Horizon in premiere ging.

Beide Amerikanen zijn momenteel verbonden aan het opleidingsinstituut voor computergraphics en computeranimatie SCAN te Groningen. Daar geven ze van 24 tot en met 28 april een cursus 3D computeranimatie. Van maandag tot en met donderdag wordt naast een ochtend- en middagprogramma een avondprogramma gegeven. Vrijdagavond zijn de cursisten vrij.

Inl.: SCAN, postbus 1329, 9701 BH Groningen (050) 138343.

Testen van GaAs-schakelingen

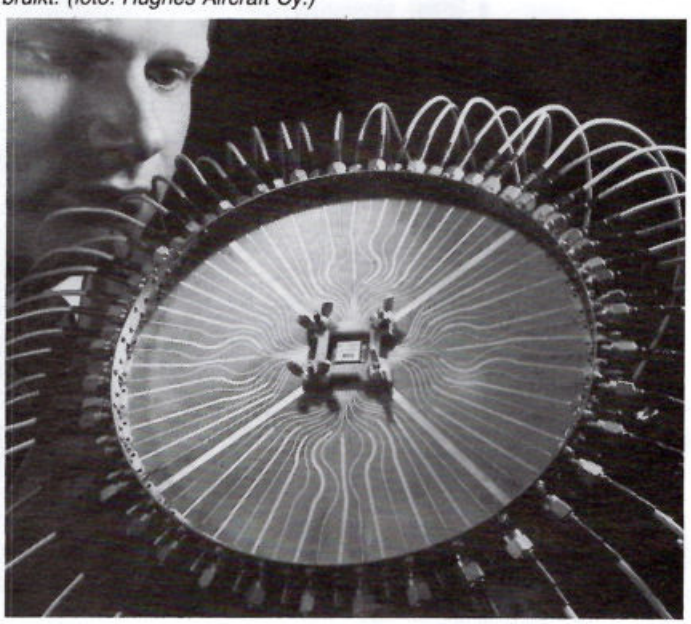
LONDEN – Door Hughes Aircraft is een instrument ontwikkeld voor het nauwkeurig testen van het elektrisch gedrag van galliumarsenide IC's.

Met standaardtestmethoden is het onderzoek naar de elektrische eigenschappen van GaAs-chips niet erg nauwkeurig. Dit wordt veroorzaakt door de hoge schakelsnelheid van deze componenten.

Het door Hughes Aircraft ontworpen instrument is wel geschikt, omdat het met een maximale frequentie van 9 GHz werkt.
Door het bedrijf wordt momenteel gewerkt aan testapparatuur met een maximale frequentie van 25,5 GHz.

Inl.: A.J. Wallis Ltd., 38 Ernle Road, Wimbledon, London SW20 0HL, Groot-Brittannië (09) 4419473727.

Voor het onderzoek aan GaAs-chips wordt fraai ogende apparatuur gebruikt. (foto: Hughes Aircraft Cy.)



Zwevende-komma berekeningen

GENEVE – De International Electrotechnical Commission heeft een tweede editie uitgegeven van de internationale standaard voor binaire zwevende-komma berekeningen voor microprocessorsystemen.

De tweede editie van de standaard verschilt in zoverre van de eerste, dat de tweede ook de ervaringen vermeldt, die zijn opgedaan bij het invoeren van de standaard en dat aanvullingen van gebruikers en de industrie zijn opgenomen.
De standaard specificeert het formaat van zwevende-komma getallen, de logische operaties optellen, aftrekken, vermenigvuldigen, delen, worteltrekken, onthouden en vergelijken, de conversie tussen integer en zwevende-komma getallen, de conversie tussen de verschillende formaten van zwevende-komma getallen, de conversie tussen het formaat van zwevende-komma getallen en decimale strings en uitzonderingen op zwevende-komma getallen en de wijze waarop deze moeten worden behandeld.

Inl.: NNI, postbus 5059, 2600 GB Delft (015) 690390.

Omzet Europese printplaten stijgt

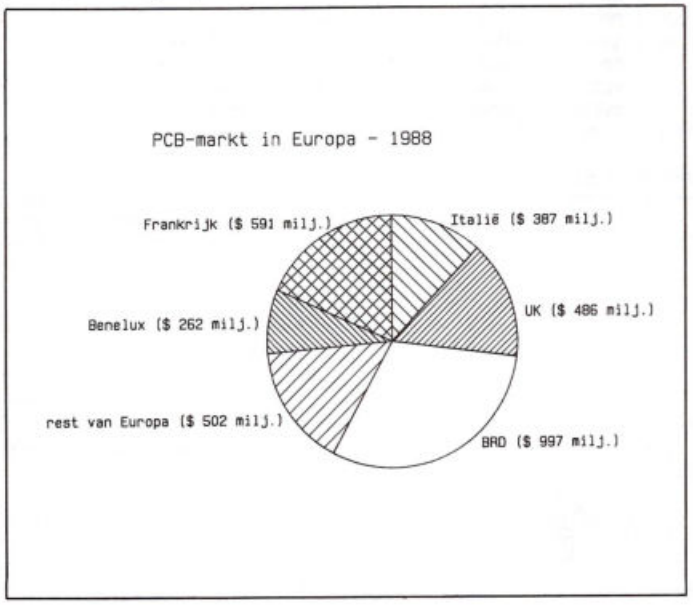
NEW YORK – De Europese printplaatmarkt zal de komende jaren blijven groeien met meer dan acht procent per jaar. De omzet, die in 1988 zo'n 3,3 miljard dollar was, zal in 1992 ongeveer 4,5 miljard dollar bedragen.

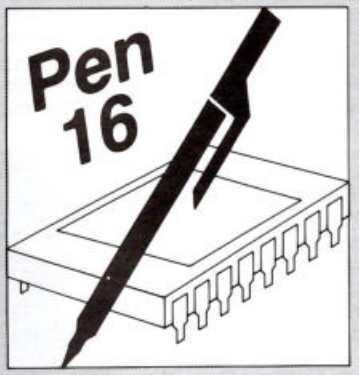
Deze gegevens zijn ontleend aan een marktverkenning door Frost & Sullivan. Uit dit rapport blijkt verder dat een van de snelst groeiende marktsegmenten die voor printplaten met flexibele aansluitingen is, de 'flexi-rigid boards' of 'flying tails'. Hiervoor bedroeg de groei van 1986 tot 1987 ruim twintig procent; in 1992 zal de omzet naar zo'n vierhonderd miljoen dollar gaan. De meerlaagsprintplaten vormen het belangrijkste marktsegment, dat met ruim 45 procent constant blijft. De omzet in dubbelzijdige printplaten stijgt van $ 1,17 miljard in 1987 tot $ 1,6 miljard, hetgeen overigens neerkomt op een lichte daling in marktaandeel.
In het rapport worden ook de nationale markten behandeld. De Bondsrepubliek is de grootste producent (1,5 miljard DM in 1987, toenemend tot 2,27 miljard DM in 1992). Het is ook de grootste exporteur; in 1986 bedroeg de waarde van de export ongeveer één miljard DM, waarvan tachtig procent naar EG-landen ging. Frankrijk staat als producent op de tweede plaats, de derde, vierde en vijfde positie worden ingenomen door respectievelijk het Verenigd Koninkrijk, Italië en de Benelux.
Aan afnemerszijde vormt de automobielindustrie de snelst groeiende sector. In 1986 ging vijf procent van de printplaten naar deze bedrijfstak, in 1992 zal dat 14 procent zijn. Er zijn overigens grote verschillen tussen de landen voor wat betreft de afnemers. Zo wordt in Frankrijk ongeveer een kwart van de printplaten door de defensie-industrie gebruikt, maar gaat in Groot-Brittannië een zelfde aandeel naar de fabrikanten van computers en randapparatuur.
In Europa zijn tussen de 2000 en 2500 fabrikanten van printplaten. Philips is daarvan de grootste. De meest succesvolle vindt men echter in het midden- en kleinbedrijf.
Het rapport 'Printed Circuit Board Market in Europe' (#E1023) kost $ 2900, en is verkrijgbaar bij onderstaand adres.

Inl.: Frost & Sullivan Ltd., Sullivan House, 4 Grosvenor Gardens, Londen SW1W 0DH, Groot-Brittannië (09) 4417303438.

De 'flexi-rigid'-printplaten vormen het snelstgroeiende marktsegment.

De verdeling van de printplaatmarkt over de Europese landen in 1988 (bedragen in miljoen).


PCB-markt in Europa - 1988
Frankrijk ($ 591 milj.)
Italië ($ 387 milj.)
UK ($ 486 milj.)
Benelux ($ 262 milj.)
rest van Europa ($ 502 milj.)
BRD ($ 997 milj.)



Aangezien nog niemand heeft gereageerd op mijn schijnprobleem ga ik er even van uit dat mijn statistische collega Paul het bij het rechte eind had. Over het probleem van de cumulerende uitval bij meerlagen chips. Van de eerste laag is negentig procent goed, van de tweede laag eveneens, van beide lagen te zamen bij exponentiële cumulatie (waar haal ik de woorden vandaan, misschien moet ik ze wel weer terugbrengen) is er 81 procent werkend. Na het aanbrengen van de derde laag nog bijna 73 procent, na de vierde ruim 65 procent en ga zo maar door. Ga zo maar door? Honderd keer? Toe kwam ik terecht bij een geheel andere beperking van de techniek. Hoeveel is 0,9 tot de macht honderd? Ik heb geen calculator waarop dat kan. Toen heb ik teruggegrepen op wat voor velen een middeleeuwse toverkunst zal zijn. Logaritmen. Weliswaar heb ik mijn tabel ooit uitgeleend en nooit teruggekregen, maar ik heb wel een lat. En een kladblokje. Dat was voldoende om bij benadering uit te rekenen wat bij honderd lagen met elk een yield (het Nederlandse woord is opbrengst, maar waarom zouden we goedkoop doen als het ook duur kan) van negentig procent de uiteindelijke totaalyield zou zijn.
95,4 min honderd is 0,4 min vijf. Dat is de logaritme van ongeveer 2,5 maal 10^{-5}. Twee van de honderdduizend werkend. Nu even terugrekenen naar af.
Stel er zitten honderd chips van één vierkante centimeter op één plak met een yield van 90%. Daarvan werken er dus negentig. Stel, hoor, want zo hoog komt geen bakker. Op deze zelfde plak kunnen tienduizend chips van één vierkante millimeter en honderd lagen hoog. Daarvan werkt er volgens mijn Bautse logica maar één, en dan ook nog maar voor een kwart. Conclusies trekken doe ik even niet, maar ik heb zo mijn vermoedens. Ik ben mijn wiskunde onder het solderen wat verleerd dus ik kan geen formule voor het break-even point (nog duurder) afleiden. Maar zo op het oog kan ik wel schatten hoe hoog de yield moet zijn wil de torenflat tegen de laagbouw op kunnen. Torenhoog.

H.J.J.M. Baut

Programma voor beeldherkenning

ENSCHEDE – Onlangs promoveerde aan de Universiteit Twente, dr. M.J. Korsten op het ontwikkelen van een methode waarmee computers TV-beelden kunnen herkennen en interpreteren. Wanneer een robot met een dergelijk systeem wordt uitgerust, moet het mogelijk worden deze voorwerpen te laten onderscheiden, afstanden te leren schatten en zelf handelingen te laten verrichten.

Een computerprogramma berekent aan de hand van een aantal wiskundige technieken de drie-dimensionale vorm van voorwerpen die op een twee-dimensionaal digitaal TV-beeld zijn vastgelegd. Het programma gebruikt naast wiskundige technieken, ook computermodellen van de te observeren voorwerpen.
Voor de analyse van bloedvaten kan bijvoorbeeld een cylinder als model worden gebruikt.
Hiermee komen we op één van de mogelijke toepassingsgebieden; de medische diagnostiek.
De methode van Korsten kan ondersteuning bieden bij het interpreteren van röntgenbeelden. Korsten ziet mogelijkheden om zijn methode uit te breiden met een expertsysteem waarin de beoordelingscriteria voor röntgenfoto's zijn vastgelegd. In dat geval zou de computer zelfstandig een diagnose kunnen vaststellen.

Inl.: Universiteit Twente, dienst voorlichting en externe betrekkingen, postbus 217, 7500 AE Enschede.

Concurreren

AMSTERDAM – Op 15 en 16 juni organiseert het Institute for International Research een tweedaagse conferentie over concurreren op de automatiseringsmarkt.

Tijdens de conferentie zullen automatiseringsbedrijven als Apple, Baan, Bull, CAP Gemini, Digital, Pandata en Unisys antwoordt geven op vragen als:
- Hoe kan ik mij van de concurrent onderscheiden?
- Hoe vind ik het gat in de markt?
- Welk communicatiebeleid moet ik volgen?

Deelname aan de conferentie kost f 1695 exclusief btw.

Inl.: I.I.R., World Trade Center, Strawinskylaan 331, 1077 XX Amsterdam (020) 6643161.

75 jaar telecommunicatie

DEN HAAG – Vlak na de verzelfstandiging van de PTT heeft PTT Telecom BV het boekje „Over en uit" uitgegeven over driekwart eeuw radiocommunicatie (1900-1975).

Met de uitgave van de auteurs Bert van Hoogland en Jaap Tours, wil PTT Telecom onder meer het feit herdenken dat 60 jaar geleden – op 7 januari 1929 – koningin-moeder Emma de radio-telefoondienst tussen Nederland en het toenmalige Nederlands Indië opende. Deze indienststelling onderstreepte de leidende rol die Nederland gedurende een reeks van jaren zou spelen in het wereldwijde radioverkeer. Tevens is de uitgave bedoeld als hommage aan de PTT'ers die zich bezig hebben gehouden met radioverkeer. In het voorwoord zegt Drs. A. Dek, lid van de Raad van Bestuur PTT Nederland NV, hierover: „Het marktleiderschap dat onze voorgangers in 1929 op radiogebied wisten te bereiken en dat ze, tegen de 'ongunst der tijden' van de depressie in, wisten om te zetten in groei, kan ons anno 1989 nog steeds inspireren".

Voor extern gebruik is een beperkt aantal exemplaren gereserveerd. Men kan een exemplaar ontvangen door f 25 over te maken op gironummer 45200, ten name van PTT Telecom BV en onder vermelding van IECT-VPR accountnummer 889.06, centercode 41015.

Glasvezel vooral privé aangelegenheid

NEW YORK – Het marktonderzoeksbureau Frost & Sullivan heeft uitgerekend dat in Europa genoeg glasvezelkabel is om de evenaar twee maal te omspannen. Voor diegenen die daarvan niet bijster onder de indruk zijn, voegt het bureau daar aan toe dat dit slechts het begin is, omdat momenteel de bedrijven die een eigen netwerk verwezenlijken al meer uitgeven dan de publieke telecommunicatiediensten.

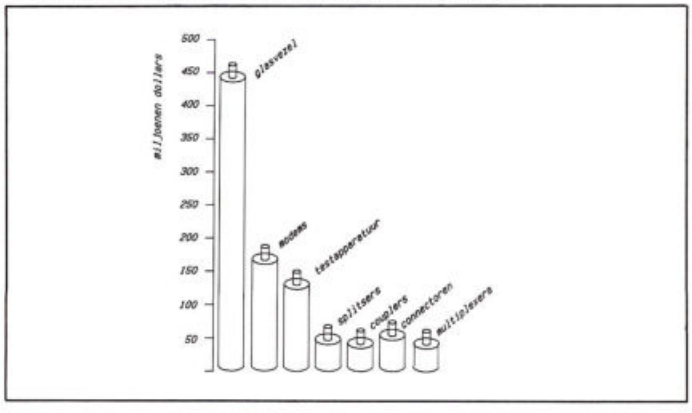
Het uit twee delen bestaande rapport 'Fiber Optics Communications Market in Europe, voorspelt dat tussen 1988 en 1993 de verkoop van componenten zal verdubbelen. De totale omzet aan kabels, lasapparaten, testapparatuur, connectoren, modems enzovoort, die in 1988 nog 890 miljoen gulden bedroeg, zal in 1993 volgens het rapport 1,8 miljard gulden bedragen. Al sinds 1984 is een duidelijke tendens waar te nemen. Privé en militaire netwerken winnen aan belang. Deze tendens zal zich volgens Frost & Sullivan voortzetten. In tegenstelling tot 1984 toen 63% van de omzet werd gespendeerd aan publieke netten, werd in 1988 slechts 32% hieraan uitgegeven. De helft van de bestedingen ging op aan privé netwerken. Deze tendens gaat op voor het overgrote deel van de componenten, behalve voor de frequentiemultiplexers en de lasapparatuur, die voor de publieke net een even hard nodig is als voor de andere netten.

UITSPLITSEN

Het rapport maakt een verdeling van de markt in drie groepen gebruikers en zeven categorieën materialen. Geografisch wordt Europa verdeeld in de markten Verenigd Koninkrijk, West-Duitsland, Italië, Frankrijk, Benelux, Scandinavië, Zwitserland en 'de rest'.

In 1993 zullen er in het Verenigd Koninkrijk meer dan twee miljoen modem's en bijna drie miljoen connectoren zijn, waarvan de meeste gebruikt worden voor privé netwerken. In Frankrijk zullen dan ongeveer één miljoen modem's en evenveel connectoren zijn. Getalsmatig lijkt de Duitse markt wel wat op de Franse, maar de verdeling is wezenlijk anders. In duitsland gaat het grootste deel naar het publieke net. Meer dan een kwart van de bestedingen kwam voor rekening van de Britten. Zij gaven in '88 bijna 91 miljoen pond, in guldens uitgedrukt ongeveer 230 miljoen, uit aan glasvezeltechniek. West-Duitsland gaf zo'n 210 miljoen gulden uit en Frankrijk ongeveer 106 miljoen.

De markt voor optische componenten in Europa 1993.



VOEDING

Niet alleen de producenten van glasvezels zien een zonnige toekomst tegemoet. Uit een ander rapport van Frost & Sullivan 'switched Mode Power Supplies in Europe' blijkt dat als het telefoonnet is uitgevoerd in glas, elk telefoontoestel over een eigen netvoeding zal moeten beschikken. Mede daardoor zal in 1993 de omzet in netvoedingen negen miljard gulden bedragen, een verdubbeling ten opzicht van 1988.
Het rapport 'Fiber Optics Communications (#E1012) telt 377 pagina's en kost 3200 dollar en het 243 pagina's tellende rapport 'Switched Mode Power Supplies in Europe' kost 3100 dollar.

Inl.: Frost & Sullivan, Sullivan House, 4 Grosvenor Gardens, London SW1W ODH, Verenigd Koninkrijk (09) 441 730 3438.

Communicator met standaardzinnen

Canon heeft de communicator, een typemachientje voor lichamelijk gehandicapten die tevens een spraakstoornis hebben, uitgerust met een intern geheugen voor opslag van veelgebruikte woorden of zinnen. Dit apparaat, dat door Het Dorp in Arnhem is ontwikkeld, geeft gehandicapten de mogelijkheid om met anderen in contact te komen.

Licht op optische computers

NEW YORK – De markt voor optische computers en daaraan verwante artikelen, zal in 1990 tussen de 150 en 200 miljoen dollar bedragen. Op bepaalde deelgebieden zal optica de markt zelfs domineren. Deze voorspelling doet Frost & Sullivan in het rapport 'Optical Computing: a Technology Impact Report'.

Uit het rapport over optische computers blijkt dat het leger voor de verwerking van signalen en beelden fotonica prefereert boven elektronica. De volgende markten waarin optica zich sterk zal manifesteren, zijn naar verwachting verbindingen, neurale netwerken en machine-beeldherkenning.
Fotonica biedt een aantal belangrijke voordelen ten opzichte van elektronica. Voorbeeld: informatie in de vorm van lichtpulsen kan via de lucht worden getransporteerd, terwijl elektriciteit is gebonden aan draden en printbanen. Als gevolg van dit verschil biedt fotonica de oplossing voor het probleem waar constructeurs van parallelle computers en neurale netwerken mee worstelen.

GELD
Geschat wordt dat in de Verenigde Staten jaarlijks honderd miljoen dollar wordt uitgegeven voor onderzoek ten behoeve van optische computers. Het Amerikaanse ministerie van Defensie en de laboratoria van AT&T Bell spelen hierbij een voortrekkersrol. Ook het aantal universiteiten dat onderzoek verricht is toegenomen tot meer dan twee dozijn.

Ook in Europa, Japan en de Sovjet-Unie zijn grote projecten gaande. Vooral het onderzoek in Japan is van belang omdat dit uitsluitend is gericht op commerciële toepassingen. Optische computers zullen naar verwachting een belangrijke rol spelen in het onderzoeksprogramma van MITI naar zesde-generatie computers.
Het 258 pagina's tellende rapport van Frost & Sullivan 'Optical Computing: a Technology Impact Report' (# T007) kost 990 dollar.

Inl.: Frost & Sullivan, Sullivan House, 4 Grosvenor Gardens, London SW1W 0DN (09) 4417303438.

Samenwerking

AMSTELVEEN – AT&T en HP zijn overeengekomen gezamenlijke ontwikkelgereedschappen voor de digitale signaalprocessor WE DSP32C van AT&T te ontwikkelen.

In het kader van de overeenkomst zal Hewlett Packard een real-time DSP-emulator voor de vervaardiging van het IC ontwikkelen en op de markt brengen. AT&T zal voor deze emulator, compatibele software-ontwikkelgereedschappen bouwen. De emulator zal deel uitmaken van de emulatorserie HP 64700.

Inl.: Hewlett Packard Nederland, Startbaan 16, 1187 XR Amstelveen (020) 5476911.

Zakennieuws

● **Technische Handelsonderneming Tehages** heeft twee nieuwe vertegenwoordigingen verworven, namelijk **Comtronic GmbH** en **Fastener Inc.** De eerstgenoemde Westduitse firma legt zich onder andere toe op de fabricage van standaard keyboards en displaypanelen. De laatstgenoemde firma vervaardigt onderlegplaatjes ten behoeve van de montage van ronde en sub-D connectoren.
Inl.: Tehages, postbus 55, 2420 AB Nieuwkoop (01725) 73600.

● **PS Automatisering** (PSA) in Almere is benoemd tot distributeur van het SuperCapes proces planning en budgetteringsysteem van **Scicon Industry.** Scicon in Zeist is de Nederlandse vertegenwoordiger van Scicon Industry.
Inl.: Scicon, Huis ter Heideweg 22, 3705 LZ Zeist (03404) 24544.

● De activiteiten van het in Rijswijk gevestigde bedrijf **Ahrin**, een dochteronderneming van Ahrend Groep NV, zijn overgenomen door het Zwitserse concern **Wild Leitz.**
Inl.: Ahrin, postbus 80, 2280 AB Rijswijk (070) 993334.

● **PEP Modular Computers,** producent van VMEbus en Intelligent I/O Channel microcomputerboards en -systemen, heeft een verkooporganisatie opgezet in België.
Inl.: PEP Modular Computers Benelux, Avenue Palfijnlaan 34, 1020 Brussel, België (09) 3224783416.

● De samenwerking tussen Rossmore Warwick Ltd. en ETC Project Engineers heeft geresulteerd in een fusie tussen beide bedrijven. Zij zullen verder opereren onder de naam **Rossmore Warwick.**
Inl.: Rossmore Warwick, postbus 1065, 5602 BB Eindhoven (040) 520990.

● **Delaware Computing** (toepassingssoftware) is door Bekaert overgenomen. **Bekaert** is een Belgische producent van staaldraad en staalkoord. Delaware zal als zelfstandige onderneming blijven functioneren binnen het Bekaert concern.
Inl.: Delaware Computing Nederland, Wattbaan 49, 3439 ML Nieuwegein (03402) 31822.

● **Acal Auriema** is door **Imprimis Technology** aangesteld als distributeur voor de Benelux voor haar harde schijven.
Tevens heeft het bedrijf met **Borsu International** een overeenkomst gesloten voor de vertegenwoordiging in Nederland van de Exabyte 2.2 Gigabyte tapebackup-systemen voor de Novell/Dos omgeving.
Inl.: Acal Auriema, Doornakkersweg 26, 5642 MP Eindhoven (040) 816565.

● **Amtron** heeft de distributierechten verworven van Leo Personal Computers in de Benelux. Fabrikant van Leo is **First International Computer Inc.,** dochter van de Formosa Plastics Group.
Inl.: Amtron, Wilgenkade 2, 3992 LL Houten (03403) 79690.

Leo Personal Computer.

Personalia

Bij **Publishing Technologies Nederland** te Zeist is F. DROS in dienst getreden als consultant electronic publishing.

F. Dros.

Per 20 februari jl. is ing. R.G.P. JEURISSEN in dienst getreden bij **Techmation** te Utrecht in de functie van algemeen directeur. Hij volgt in deze functie H.C. Gast op, die als adviseur aan de onderneming blijft verbonden. Jeurissen is afkomstig van Nashua Nederland.

Ing. R.G.P. Jeurissen.

J.A. DE RAAD is benoemd tot directeur van **Asea Brown Boveri Industrie** te Rotterdam. Hij volgt daarmee A.C. Sullivan op.

J.A. de Raad.

DEBORAH I. RIJNDERS is in dienst getreden bij **LS3 Nederland** te Amsterdam in de functie van marketing & sales support coördinator. Voorheen was zij werkzaam bij Levi Strauss.

D.I. Rijnders.

Bij **Vitel Data** te Gouda is drs. GERARD VAN DER SANDE in dienst getreden. Hij zal zich bezighouden met marketing research en management ondersteunende activiteiten.

Drs. G. van der Sande.

Verhuizingen

Op 20 maart jl. is **Telemecanique** verhuisd naar een nieuw bedrijfspand aan de Waarderweg 40, 2031 BP Haarlem (023) 154700, telefax (023) 317757, telex 41216. Het correspondentie-adres luidt postbus 836, 2003 RV Haarlem.

Expert Systems International is verhuisd naar gebouw „Lenteleven", Utrechtseweg 62, 3704 HE Zeist (03404) 52411, fax (03404) 53043. Het correspondentie-adres is ongewijzigd: postbus 148, 3700 AC Zeist.

Cadam International is verhuisd naar een nieuw gebouw in Amstelveen. Het nieuwe adres luidt Dr. Willem Dreesweg 6, 1185 VB Amstelveen (020) 476636, fax (020) 472501. De organisaties voor Benelux, Scandinavië en Europa zijn nu ook in Amstelveen ondergebracht.

Het nieuwe pand van Cadam International.

International Marketing and Management Group en **EVA Systems Software** zijn verhuisd naar een eigen kantoorpand in Baarn. Het nieuwe adres luidt Amalialaan 126, 3743 KJ Baarn (02154) 19770 (IMMG), (02154) 19790 (EVA), fax (02154) 15421, telex 73413. Het correspondentie-adres is postbus 111, 3740 AC Baarn.

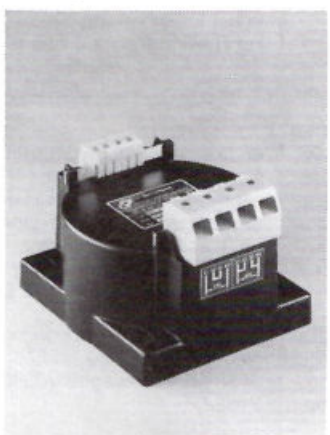
● Westmount Technology heeft sinds januari van dit jaar een eigen vestiging in België (Leuven) onder de naam **Westmount Belgium.** De nieuwe vestiging is belast met de verkoop, marketing en ondersteuning van Westmount's Computer Aided Software Engineering produkten.
Inl.: Westmount Belgium, Interleuvenlaan 62, 3030 Leuven, België (09) 3216221850.

● **Vitronic Holding** heeft de vertegenwoordiging verworven voor de Benelux van **Japan Aviation Electronics** (JAE) uit Tokio, Japan. Het programma van JAE omvat connectoren en schakelaars.
Inl.: Vitronix Holding, postbus 93, 4900 AB Oosterhout (01620) 60613.

● De **Danielson Groep** heeft het Engelse bedrijf **Drax Corporation,** alsmede haar dochterondernemingen Draxtech en Draxmark weten te verwerven. De Danielson Groep produceert industriële naamplaten en membraanschakelpanelen.
Inl.: Danielson Nederland, postbus 328, 3800 AH Amersfoort (033) 616746.

● **Malchus** en **Siemens Nederland** hebben een overeenkomst gesloten over de verkooprechten van elektronicacomponenten. Malchus gaat de componenten van Siemens op de Nederlandse markt brengen.
Inl.: Malchus, (010) 4277777.

● Per 1 april jl. heeft **Van Vliet Industriële Komponenten** de verkooprechten verworven van de Franse transformatorenfabriek **Optelec.** Naast het programma transformatoren voor elektrische en elektronische toepassingen, brengt Optelec op de markt, onder de naam Optitrans, een nieuwe serie ingegoten, klasse II, scheidings- en veiligheidstransformatoren.



Optitrans transformator.

Inl.: Van Vliet Industriële Komponenten, postbus 403, 2700 AK Zoetermeer (079) 424211.

● Het leveringsprogramma van **Landis & Gyr** is uitgebreid met de opto-elektronische sensoren en benaderingsschakelaars van het merk **Selet.** Voor deze produkten heeft het bedrijf in Nederland de exclusieve vertegenwoordiging gekregen.
Inl.: Landis & Gyr, divisie Electrowater (01820) 65685.

● **ICI** zal tijdens de CeBIT '89 de dochteronderneming **ICI Imagedata** aan het publiek presenteren. Deze dochter vervaardigt materialen voor de opslag van gegevens en beelden. Voorheen waren de activiteiten op dit gebied verdeeld over een groot aantal andere bedrijfsonderdelen. Het hoofdkantoor van ICI Imagedata is gevestigd in Groot-Brittannië.
Inl.: ICI Imagedata, P.O. Box 6, Shire Park, Bessemer Road, Welwyn Garden City, Herts AL7 1HD, Groot-Brittannië (09) 44707323400, fax (09) 44707337896.

● **Computerbeheer** en **Gandalf Nederland** hebben een samenwerkingscontract getekend. Dit contract houdt in dat Computerbeheer leverancier wordt van de Gandalf-produkten.
Inl.: Gandalf Nederland, Kabelweg 37, 1014 BA Amsterdam (020) 867611.

Links: Drs. R.Chr. van Maanen (Computerbeheer); rechts: T.C. Bakker (Gandalf).

● **North American Philips Corp.** (NAPC) heeft de activiteiten op het gebied van personal computers van **Vendex Technologies Inc.** (VTI) overgenomen. Deze activiteiten zijn ondergebracht in de nieuwe onderneming **HeadStart Technologies Company.** Dit bedrijf zal worden geleid door Harry Fox, die deel uitmaakte van de directie van Vendex Technologies Inc.

● **Electronics Conceptioneering** te Eindhoven, dochter van Van Caem & Keeris Conceptioneering, heeft de onderhandelingen die hebben geleid tot een participatie door Atlas Venture Beheer en F. van Lanschot PPM naar tevreden afgesloten. Electronics Conceptioneering is in september 1988 opgericht rondom het door Van Caem & Keeris ontwikkelde produkt ECPS MapScan. ECPS, Electronic Chart Positioning System, is een systeem dat van elke papieren land- en zeekaart een elektronisch uitleesbare kaart maakt.
Inl.: Electronics Conceptioneering, Den Biest 1, 5615 AT Eindhoven (040) 124000.

Het ECPS MapScan systeem.

Micro-Key is verhuisd naar een bedrijfspand op het industrieterrein in de gemeente Zuidhorn. Het nieuwe adres luidt Industrieweg 28, 9804 TG Noordhorn (05940) 3020. Het correspondentie-adres is postbus 92, 9800 AA Zuidhorn.

Asea Brown Boveri Industrie is per 20 maart jl. verhuisd naar Rotterdam. Het nieuwe adres luidt Marten Meesweg 5, 3068 AV Rotterdam (010) 4078911, fax (010) 4568680, telex 21539. Het correspondentie-adres is postbus 113, 3000 AC Rotterdam.

VCD Automatisering is verhuisd naar een nieuw bedrijfspand aan de Osloweg 131, 9723 BK Groningen (050) 441541, fax (050) 417147. Het correspondentie-adres luidt postbus 917, 9700 AX Groningen.

Het nieuwe bedrijfspand van VCD Automatisering.

Lenka Microsystems is verhuisd naar de Lindenhoutseweg 38, 6545 AJ Nijmegen (080) 787472, fax (080) 787586.

Agenda

April

25 Gent
Seminar **Neural Networks**
Inl.: Bira, Mr. L. Pauwels, Desquinlei 214, 2018 Antwerpen, België (09) 3232160996, fax (09) 3232160689.

23...28 Amsterdam
12th World Conference on Non-destructive Testing
Inl.: WCNDT, p/a/ OBA, Europaplein 8, 1078 GZ Amsterdam (020) 5491745.

24...28 Parijs
Internationale conferentie **Radar '89**
Inl.: Sécretariat Général de Radar 89, SDSA, 65 Avenue Edouard Vaillant, 92100 Boulogne-Billancourt, Frankrijk (09) 33146085661, fax: (09) 33146082312.

24...1/5 Gent
Flanders technology international
Inl.: Flanders Expo, Derbystraat 9, 9820 Gent, België (09) 3291409211, tx: 12812.

25...26 Delft
NNI-cursus **Computergrafiek**
Inl.: NNI (ir. H.J. de Vries), postbus 5059, 2600 GB Delft (015) 690188.

25...27 Den Haag
Internationale conferentie **ISDN in Europe**
Inl.: ISDN in Europe, postbus 93361, 2509 AJ Den Haag (020) 752120.

25...27 Londen
British Electronics Week
Inl.: Evan Steadman (Services) Ltd., The Hub, Emson Close, Saffron Walden CB10 1HL, Groot-Brittannië (09) 4479926699, tx: 81653.

25...28 Lausanne
Computer
Robot
Inl.: Palais de Beaulieu, C.P.89, 1000 Lausanne 22, Zwitserland (09) 4121451111, tx: 454044.

25...29 Wenen
Ifabo/Programma
Inl.: Wiener Messen & Congress Gesellschaft, Postfach 124, 1071 Wenen 7, Oostenrijk (09) 432229315240, tx: 133491.

26...27 Brussel
Conferentie **European telecommunications policy – update**
Inl.: Blenheim Online, Blenheim House, Ash Hill Drive, Pinner, Middx HA5 2AE, Groot-Brittannië (09) 4418684466, tx: 923498.

26...27 Brussel
Conferentie **European Cellular & Mobile Communications**
Inl.: Blenheim Online Ltd, Blenheim House, Ash Hill Drive, Pinner Middlesex HA5 2AE, Groot-Brittannië (09) 4418684466, tx: 923498.

27 Delft
NNI-cursus **Artikelgegevensbank voor logistiek**
Inl.: NNI (W. Winter), postbus 5059, 2600 GB Delft (015) 690188.

Mei

2 Delft
Symposium **Robot Safety**
Inl.: TU Delft, Faculteit der elektrotechniek (Y. Smits), postbus 5031, 2600 GA Delft (015) 786437.

3...4 Londen
Seminar **Software Futures**
Inl.: Blenheim Online Ltd, Blenheim House, Ash Hill Drive, Pinner Middlesex HA5 2AE, Groot-Brittannië (09) 4418684466, tx: 923498.

3...4 Londen
Seminar **OS/2**
Inl.: Blenheim Online Ltd, Blenheim House, Ash Hill Drive, Pinner Middlesex HA5 2AE, Groot-Brittannië (09) 4418684466, tx: 923498.

4...7 Oostende
Technisch-wetenschappelijke boekenbeurs
Katholieke Industriële Hogeschool, Zeedijk 101, 8400 Oostende, België (09) 3259508996, fax (09) 3259704215.

6 Venlo
Int. computerdag HCC
Inl.: HCC, postbus 8029, 5993 ZG Maasbree (04765) 1693.

8...12 Hamburg
CompEuro
Inl.: Prof. H. Reiner, SEL Research Center ZT/FZB, Postfach 400749, 7000 Stuttgart 40, BRD.

8...12 Zürich
Logic
Inl.: Franz Schnyder, c/o Expopartner, Hohlstrasse 612, 8048 Zürich, Zwitserland (09) 411625772, tx: 823598.

9...11 Amsterdam
Industriële automatisering
Inl.: RAI, Europaplein 8, 1078 GZ Amsterdam (020) 5491212.

9...11 Amsterdam
Cape '89, congres over industriële automatisering
Inl.: RAI, Europaplein 8, 1078 GZ Amsterdam (020) 5491212.

9...11 Londen
PC User Show
Inl.: (09) 4418915051.

9...12 Birmingham
Automan – internationale tentoonstelling en conferentie over geavanceerde produktiesystemen
Inl.: Cahners Exhibitions, Chatsworth House, 59 Londen Road, Twickenham TW1 3SZ, Groot-Brittannië (09) 4418915051, tx: 936028.

9...12 Birmingham
Inspex – internationale tentoonstelling over kwaliteitszorg
Inl.: Cahners Exhibitions, Chatsworth House, 59 Londen Road, Twickenham TW1 3SZ, Groot-Brittannië (09) 4418915051, tx: 936028.

10...11 Amsterdam
Euroforum-conferentie
Kwaliteitscertificatie
Inl.: Euroforum, ir. A.A.G. Soons, postbus 845, 5600 AV Eindhoven (040) 608811.

12 Den Haag
Symposium **Kennissystemen binnen TNO**
Inl.: Centrale Stafafdeling In- en Externe Communicatie TNO, postbus 297, 2501 BD Den Haag (070) 496500.

12...17 Beijing
Electronics China
Inl.: Adsale Exhibitions Services, 21/F1., 109-111 Gloucester Road, Wanchai, Hongkong (09) 85258920511, tx: 63109.

MOGEN WIJ
UW GEHEUGEN
ALVAST
UITBREIDEN

1MB SRAM

JEDEC 32 PIN DIL

075-280618

SEMI DICE
INTERNATIONAL

PRODUKTIEWEG 121 POSTBUS 303 1520 AH WORMERVEER

GEEF ONS:

Uw **ontwikkelings-** of **assemblage** wens.

U KRIJGT:

Een **uitgewerkt idee,** en/of kompleet geassembleerde

- **kabels** en **draadbomen**
- **printen**
- **bedieningskasten**

Volgens uw **kwaliteits-normen**, op het door u gewenste moment.

U kunt ons op elk moment inschakelen.
Hoe vroeger hoe beter.

CARKAP BV

Postbus 707,
3900 AS Veenendaal
Telefoon 08385-27505, Telefax 08385-15914

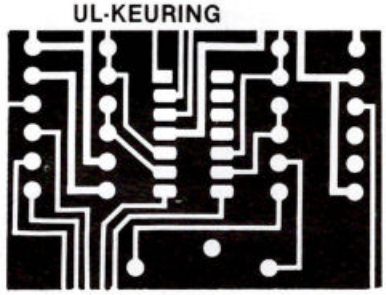
REINARD

Postbus 3233
4700 GE Roosendaal - Holland
Telefoon 01650 - 58316

GEDRUKTE SCHAKELINGEN

PRINTED CIRCUITS BOARDS

ONTWERPEN
Layout verzorging
PRODUKTIE
Enkelzijdig
Dubbelzijdig
Doorgemetalliseerd
MONTAGE
Kleine en grote produktieseries
UL-KEURING



Voor ons zouden 5* toetsen al voldoende zijn

* voor Rotterdam e.o. maar 3

electronica componenten

ABB · ASSMANN · COMTEC · DIALIGHT · fagor · KACO · LAMBDA · MITSUBISHI · molex · NEC · PHILIPS · PMI · RIA · SIEMENS · SPECTRA-STRIP · STOCKCIRCUIT · TIMEDATA

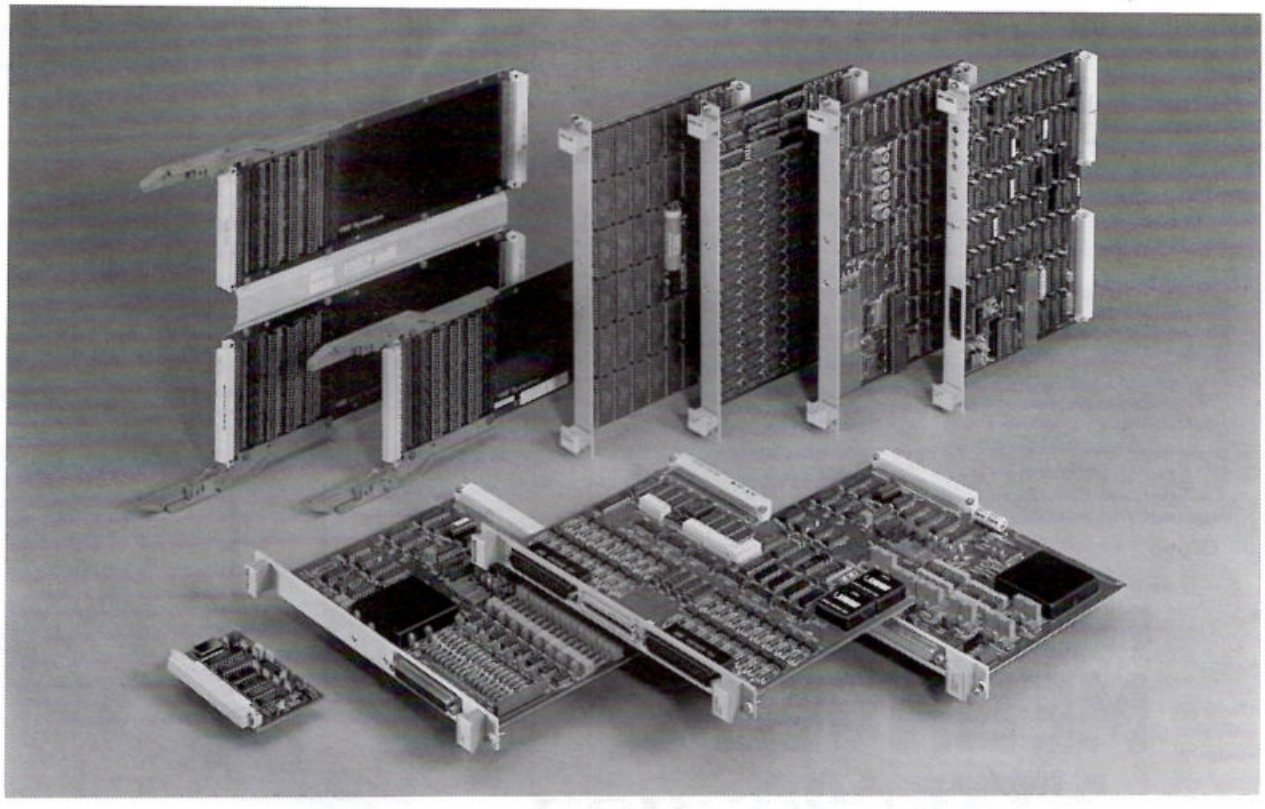
malchus

Fokkerstraat 511-513
Postbus 48 - 3100 AA Schiedam

Telefoon 010 - 4277777*
Telex 21598 - Telefax 010 - 4154867

PHILIPS

PHILIPS



VMEbus van Philips: de internationale standaard, plus....

.... continuïteit, kracht en ondersteuning

Als u kiest voor toepassing van VMEbus, is het logisch dat u voor Philips kiest. Want Philips VMEbus betekent: continuïteit, kracht en ondersteuning.

Continuïteit! Bij Philips bent u zeker van een duidelijke software-strategie, een consistent en compatibel programma, betrouwbare leveringen en één jaar garantie op de hardware.

Kracht! Gebruikers van Philips VMEbus weten zich geruggesteund door een krachtige internationale organisatie. Philips heeft alle kennis in eigen huis - als ontwerper, fabrikant, leverancier èn gebruiker. Philips biedt bovendien een compleet leveringsprogramma: van chip tot en met project.

Ondersteuning! Philips levert advies en begeleiding, van design-in tot after-sales. Diverse soorten service- en support-contracten verzekeren u van een langdurige probleemloze werking. Ook trainingen worden door Philips verzorgd, naar wens op lokatie of in het trainingscentrum te Eindhoven.

Denkt u aan VMEbus? Denk dan aan Philips!

☐ Stuur mij uitvoerige informatie over VMEbus.
☐ Bel mij voor een afspraak.

Naam: .....

Bedrijf/instelling: .....

Straat: .....

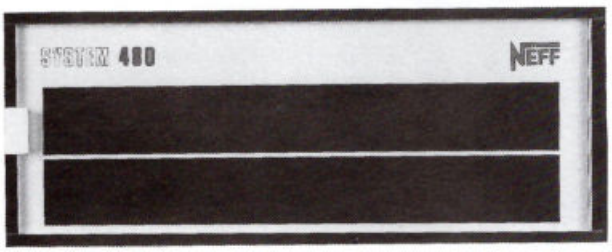
Postcode/plaats: .....

Telefoon: .....

Deze bon kan ongefrankeerd worden verzonden aan:
Philips Nederland, Marcom PSE 4-22, Antwoordnummer 500, 5600 VB Eindhoven.

DATA ACQUISITIE NEFF 470

- 16 Bits A/D converter
- 12 Volle schaalbereiken: 5 mV. - 10.24 V.
- Nauwkeurigheid 0,05% f.s.
- Resolutie 0,003 % f.s.
- Throughput: 10 kHz.



TRANSIENT METINGEN NEFF 480

- 31-Kanaals transient meetsysteem
- Per kanaal 50 kHz. "sample"-snelheid
- Maximaal 2 Megawoord geheugen per kanaal
- 12 Volle schaalbereiken: 5 mV. - 10.24 V.
- Synchroon sample en hold
- 6 Pole bessel filter
- Nauwkeurigheid 0,1% f.s.
- Automatische calibratie mogelijk

NEFF INSTRUMENT CORPORATION

Uitgebreide informatie zenden wij u op aanvraag.

AIR PARTS

AIR PARTS ELECTRONICS

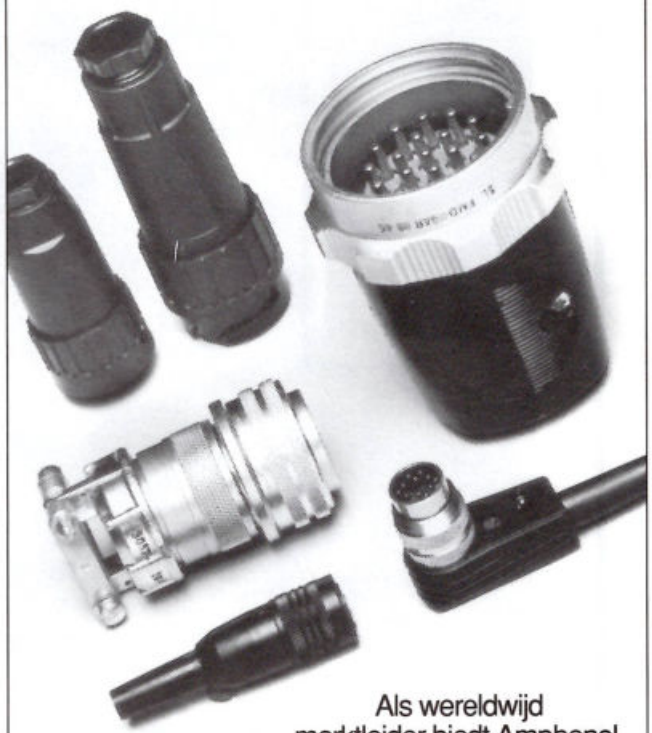
Postbus 255, 2400 AG **Alphen a/d Rijn,** Tel.01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B34 **Brussel** 1030, Tel 02-2416460*

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

10416

Industrial Circular

Ronduit compleet



Als wereldwijd marktleider biedt Amphenol u het meest complete pakket ronde, meerpolige connectors voor industriële toepassingen. Amphenol connectors zijn kwalitatief excellent, snel leverbaar en bijzonder aantrekkelijk geprijsd.

Het programma:
2 tot 52 polige connectors ● tot 25 A per contact ● uitvoeringen: standaard, miniatuur, plaatsbeperkend, hittebestendig, waterdicht, robuust etc. ● volgens o.m. DIN, UL, VDE en IEC

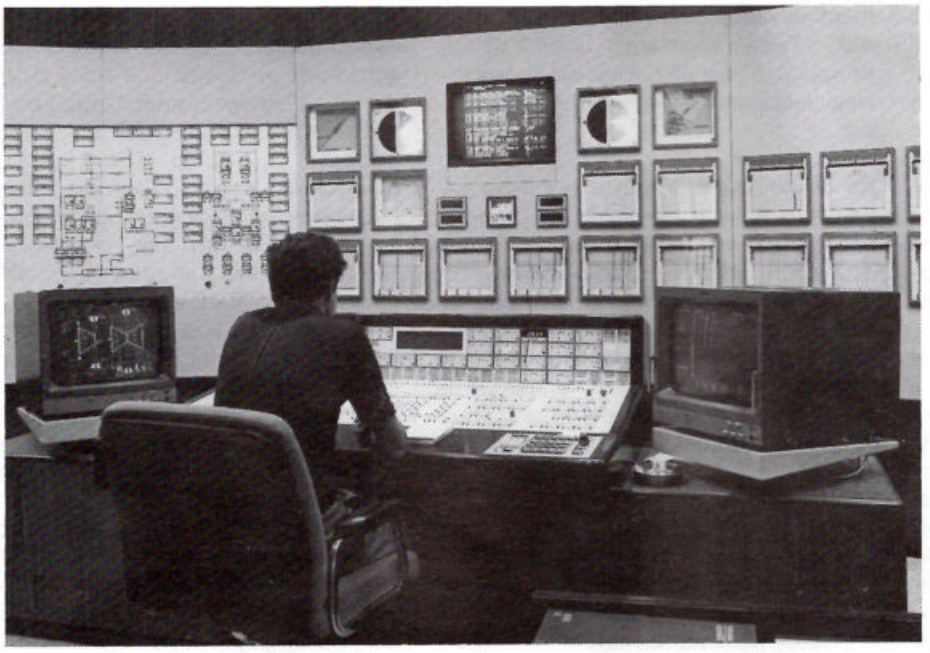
Ronde, meerpolige connectors van Amphenol. Industrieel het meest toegepast!

Amphenol

an LPL company

Neem voor gedetailleerde informatie contact op met:
Amphenol Benelux BV, Peppelkade 2a, 3992 AK Houten,
Tel. (03403) 76 499, Fax (03403) 77 899
of **Rodelco**, Tel (076) 78 49 11

ir. C.J. WESTERBAAN VAN DER MEIJ, Sagantec



Een systeem waarin een groot aantal apparaten via een parallelle interface worden aangestuurd, kan een toepassing zijn voor integratie met behulp van ASIC's.

Programmeren in silicium

Deel 3: ASIC-ontwerp met een siliciumcompiler

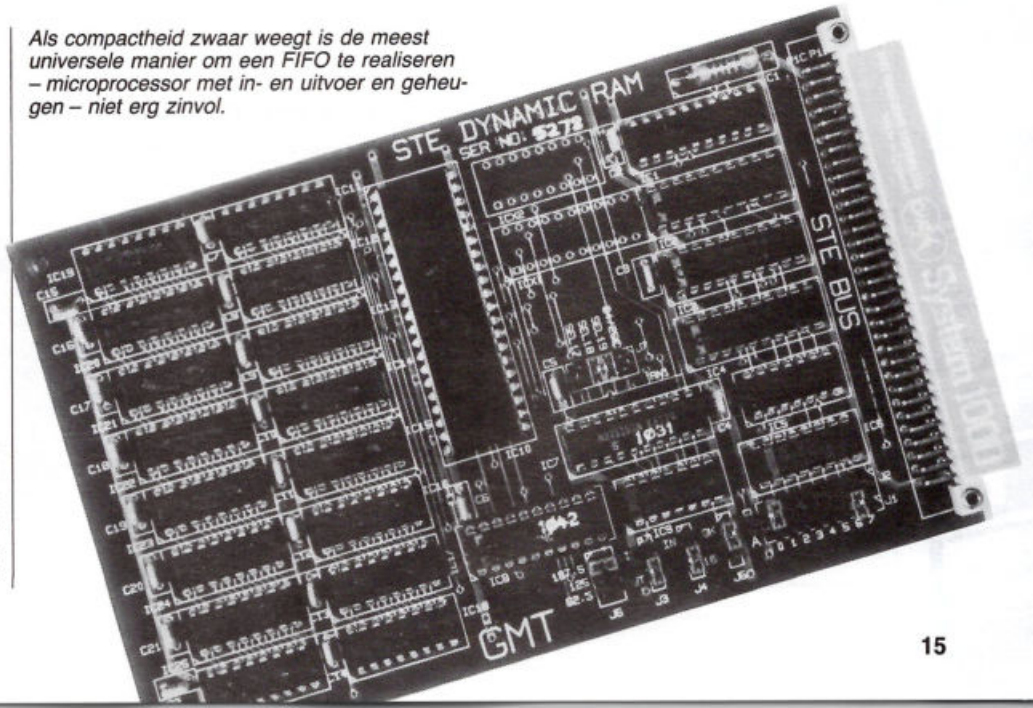
Dit is het laatste deel in een serie artikelen over de achtergronden, de structuur en het gebruik van siliciumcompilers. In de vorige afleveringen is ingegaan op de IC-technologische ontwikkelingen, bijbehorende ontwerpmethodieken, het ontstaan van siliciumcompilers, de eigenschappen ervan alsmede hun opbouw en de samenstellende programmaonderdelen. Hoe een en ander in de praktijk werkt wordt in dit artikel geïllustreerd. Dat gebeurt aan de hand van een volledig uitgewerkt voorbeeld: een geheugen-IC voor toepassing als gegevensbuffer in datakanalen dat zich gedraagt als een FIFO.

Stel, u bent bezig met de ontwikkeling van een interface voor de communicatie van randapparatuur met een centrale computer. Of het nu gaat om de aansturing van een uitvoereenheid, om het inlezen van meetgegevens uit een instrumentatieopstelling, om het aansturen van een robotarm of om het nalopen van een stel externe kanalen via modems doet niet zo veel ter zake. Belangrijkste is dat er af en toe 10-bit gegevens moeten worden verstuurd en geaccepteerd, waarbij de verzending en de ontvangst niet noodzakelijkerwijze synchroon hoeven te lopen.
Omdat het geen grote hoeveelheden data betreft, is het creëren van een afzonderlijke geheugeneenheid met een eigen processor en programmatuur iets teveel van het goede. Bovendien is het van belang dat het ontwerp compact blijft zodat de voorkeur uit gaat naar een oplossing met één IC. FIFO's zijn verreweg het meest geschikt, jammer is wel dat de standaard produkten maar tot een woordbreedte van 9 bit gaan en twee buffers parallel zou weer extra ruimte kosten.
Na enige oriëntatie en een kosten/batenanalyse blijkt dat het waarschijnlijk het gunstigst is om hier een ASIC toe te passen. Weliswaar gaat het niet om bijzonder grote series maar het ruimtevoordeel weegt voldoende zwaar om de doorslag te geven. Dat betekent dat nu, samen met de lopende systeemontwikkeling, de geïntegreerde schakeling moet worden ontworpen.

SPECIFICATIE

Het volgen van de top-down ontwerpmethodiek houdt allereerst de specificatie van de schakeling in. Deze beschrijft het gedrag van het IC en zijn relaties met de omringende componenten. Dit gebeurt in twee modellen, die respectievelijk het circuit zelf en het gedrag van de omgeving definiëren. Deze worden vervolgens gesimuleerd teneinde te verifiëren of de systeemspecificatie consistent is. De beschrijving van omringende schakeling kan in een later stadium opnieuw dienen om het definitieve circuit te simuleren.
De voorbeeldschakeling vervult voornamelijk de rol van geheugen. Omdat echter geen externe adressering plaatsvindt en de schrijf- en leesbewerkingen niet noodzakelijkerwijze direct op elkaar volgen, moet intern afzonderlijk worden bijgehouden naar welke locatie het laatst is geschreven en welk adres het laatst is uitge- ▷

Als compactheid zwaar weegt is de meest universele manier om een FIFO te realiseren – microprocessor met in- en uitvoer en geheugen – niet erg zinvol.



▷ lezen. Beide operaties worden uitgevoerd op het moment dat vanuit de periferie een verzoek daartoe binnenkomt. Betreft het een schrijfcyclus dan zal ook data aan de ingangen moeten zijn aangeboden. Een reset-ingang maakt het mogelijk om het circuit in een gedefinieerde begintoestand te brengen. Vanwege de overzichtelijkheid is in het voorbeeld afgezien van controle op overlopen of leegraken alsmede van voorzieningen om gelijktijdig lezen en schrijven op te vangen.

MODEL

Opgesteld in de beschrijvingstaal SID kan het model van de buffer er uitzien als in listing 1. Na de definitie van de systeemnaam, *MODEL*, worden twee typen variabelen gedeclareerd. Daarvan geeft het type *SIGNAL* de signalen die in het model voorkomen. Dit omvat onder meer het 10-bit ingangskanaal *in[0..9]*, de schrijf- en leessignalen *schr-aanvr* en *ls-aanvr*. Uitgangen zijn de datalijnen *uit[0..9]* en de schrijf- en leesbevestiging *schr-bev* en *ls-bev*.
Het tweede type variabele heeft betrekking op de lokale geheugenwerking in het model. Dat is ten eerste natuurlijk het geheugen zelf, *geh[0..127,0..9]*, dat is gedeclareerd als een matrix van 128 10-bit woorden. Twee registers, *lsadr[0..6]* en *schradr[0..6]* dienen om het eerstvolgende lees- respectievelijk schrijfadres bij te houden.

Na de declaratie volgt de eigenlijke gedragsbeschrijving van het circuit. Dit wordt aangegeven met het sleutelwoord *FUNCTION*. Er is uitgegaan van de situatie dat het IC synchroon zal werken, met een enkele systeemklok als basis. Dit betekent voor de functies dat alle veranderingen alleen plaatsvinden na een kloksignaal. In de SID-listing is dit gerealiseerd met behulp van de omvattende opdracht *WHEN CLOCK→1 DO*.

GEDRAG

Door daarna te beginnen met *IF RESET THEN..ELSE* krijgt de reset prioriteit boven de andere ingangssignalen. Als tijdens een opgaande flank van de klok de reset-lijn is geactiveerd dan krijgen *lsadr* en *schradr* de waarde 0, ongeacht de toestand van de andere ingangen. Omdat *schr-aanvr* en *ls-aanvr* niet gelijktijdig kunnen voorkomen, hebben deze ten opzichte van elkaar een gelijke prioriteit.
Wanneer een schrijfaanvraag binnenkomt (schr-aanvr = 1), wordt dit verzoek allereerst bevestigd door *schr-bev* te bekrachtigen. Vervolgens wacht de schakeling totdat *schr-aanvr* weer naar '0' gaat en slaat op dat moment de aangeboden data op de ingangen *in[0..9]* op in het geheugen (geh[schradr,*] := in). Tegelijkertijd wordt het bevestigingssignaal gedeactiveerd (schr-bev := 0) en het register waar het schrijfadres in staat opgehoogd (schradr := schradr + 1).
Het afhandelen van een leescyclus gebeurt op een vergelijkbare manier, echter met dit verschil dat nu het IC zelf de gegevens genereert. De reactie op een dataaanvraag (ls-aanvr = 1) is dan ook behalve de bevestiging *ls-bev* het direct uitlezen van het geheugen: uit := geh[lsadr,*]. Op het moment dat *ls-aanvr* weer '0' wordt, is de leescyclus voltooid en schakelt het geheugen *ls-bev* af en hoogt het leesadres op (lsadr := lsadr + 1). Tevens verwijnt de data van de uitgangen door deze in tri-state te zetten.

Listing 1. Functionele beschrijving van het FIFO-geheugen.

```
SYSTEM MODEL;

VAR
   klok=0,reset=0,schr_aanvr=0,ls_aanvr=0,in[0..9],tri_state[0..9]: SIGNAL;
   uit[0..9], schr_bev=0, ls_bev=0                                : SIGNAL;
   geh[0..127,0..9], lsadr[0..6], schradr[0..6], i[0..9]=0        : MEMORY;

FUNCTION                          (functioneel model van het gehele systeem
   PARALLEL

WHEN klok→1
DO
 BEGIN
   IF reset
   THEN                                  (terugstellen systeem)
    BEGIN
      lsadr := 0;
      schradr := 0;
    END
   ELSE
    BEGIN
      IF   schr_aanvr                    (wacht op schrijfaanvraag)
      THEN schr_bev := 1;
      IF schr_bev AND NOT schr_aanvr     (wacht tot schrijfaanvraag '0' wordt
      THEN
       BEGIN
         geh[schradr,*] := in;           (lees data van invoer)
         schr_bev := 0;
         schradr  := schradr+1;
       END;
      IF ls_aanvr                        (wacht op leesaanvraag)
      THEN
       BEGIN
         ls_bev := 1;
         uit    := geh[lsadr,*];        (schrijf data naar uitvoer)
       END;
      IF ls_bev AND NOT ls_aanvr         (wacht tot leesaanvraag '0' wordt)
      THEN
       BEGIN
         ls_bev := 0;
         lsadr  := lsadr+1;
         uit    := tri_state;
       END;
    END;
 END;
```

OMGEVINGSMODEL

Van het omringende systeem dient er een soortgelijk model te komen. Dit moet alle signalen beschrijven die aan de chip worden aangeboden. Deze kunnen onafhankelijk zijn, zoals het kloksignaal, of kunnen acties definiëren die afhangen van het gedrag en van de reacties van de buffer. Met behulp van de afhankelijke signalen kan vrij eenvoudig een overdrachtsprotocol tussen IC en omgeving worden beschreven en gesimuleerd.
De in listing 2 weergegeven context bestaat uit een aantal schrijfacties, gevolgd door eenzelfde aantal leesbewerkingen. Hierbij dient hulpvariabele *i* om het aantal geschreven woorden bij te houden. Verder zijn er twee onafhankelijke signalen: *klok* en *reset*. De klokgenerator is beschreven als een inversie na 50 tijdseenheden. Dit levert een symmetrische cyclus op met een herhalingsperiode van 100 tijdseenheden.
De initiële reset treedt op gedurende de tweede klokcyclus, tussen t = 100 en t = 200. Daarna wordt *schr-aanvr* actief en start de eerste schrijfoperatie.

REACTIES

Het overige deel van de modelbeschrijving definieert de reacties van de omgeving op het gedrag van het circuit. Deze volgen op veranderingen aan de uitgangen van de schakeling (*schr-bev*, *ls-bev*). Daarbij vinden eerst vijf schrijfbewerkingen plaats alvorens de opgeslagen gegevens weer worden uitgelezen. Door de reactietijd op te geven met de uitdrukking *AFTER* is het mogelijk om de asynchrone werking van de periferie na te bootsen.
De resultaten van een eenvoudige simula-

databus

```
klok:=NOT klok AFTER 50;                  (systeemklok)
reset:=1 AFTER 100; reset:=0 AFTER 200;   (terugstellen systeem)
schr_aanvr:=1 AFTER 500;                  (start schrijfcyclussen)

WHEN schr_bev→1                           (wacht op schrijfbevestiging)
DO
 BEGIN
   in := i * 101 AFTER 70;                (zet data op invoer)
   schr_aanvr := 0 AFTER 70;
 END;
WHEN schr_bev→0                           (wacht tot bevestiging '0' wordt)
DO
 BEGIN
   in := tri_state AFTER 70;
   i  := i+1;
   IF i<=5
   THEN schr_aanvr := 1 AFTER 500
   ELSE ls_aanvr   := 1 AFTER 1000;       (start leescyclussen)
 END;
WHEN ls_bev→1                             (wacht op leesbevestiging)
DO
 BEGIN
   ls_aanvr := 0 AFTER 170;
   i := i - 1;
   IF 1<i
   THEN ls_aanvr := 1 AFTER 670;
 END;
```

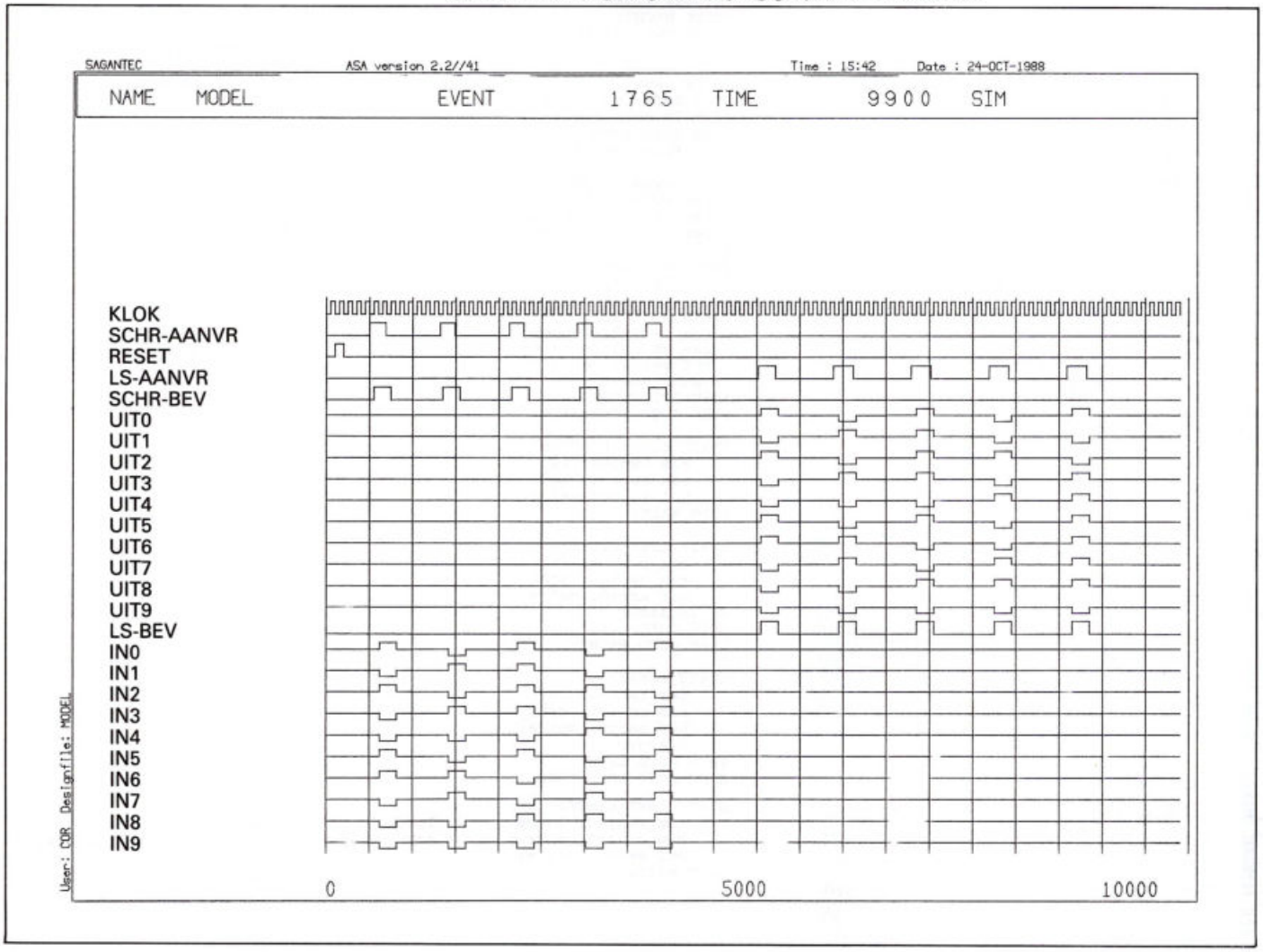
Listing 2. Het model van de omgeving representeert de manier waarop de buitenwereld signalen aanbiedt en stuurt in alle fasen van het IC-ontwerp het verloop van de simulatie.

tie zijn afgebeeld in figuur 1. Deze zijn alleen gebaseerd op de specificaties uit de gedragsbeschrijving en daarmee wordt dus al in de eerste fase van de IC-ontwikkeling een indruk gekregen van de werking van het ontwerp en de interacties met de omringende componenten. Naarmate de schakeling verder wordt gedetailleerd, bijvoorbeeld door invulling met integreerbare functies uit de bibliotheek, zullen de simulatieresultaten op bepaalde punten veranderen. Zolang het model van de omgeving maar goed is omschreven, zal de beschrijving daarvan ook voldoen bij het doorrekenen van de uiteindelijke chip.

UITWERKING

Het circuitmodel vormt het uitgangspunt bij het uitwerken van het ontwerp. Hierbij valt onderscheid te maken tussen respectievelijk functies die betrekking hebben op de verwerking van data, te herkennen aan het toekenningscommando :=, en de besturingsbewerkingen. ▷

Fig. 1. Het gesimuleerde gedrag van de signalen zoals gedefinieerd in het circuitmodel en volgens de in de omgevingsbeschrijving gespecificeerde context.



▷ Dit onderscheid hangt ook samen met het type en de toepassing van de betreffende variabele. Zo vallen, uiteraard, alle geheugens onder de gegevensverwerking: *schradr*, *lsadr* en *geh*. Met de eerste twee gebeurt niet meer dan dat zij geregeld met één worden opgehoogd, met af en toe terugstelling naar 0, terwijl voor *geh* de eis van adresseerbaarheid geldt. Aangezien de vereiste parameters al in de beschrijving zijn opgenomen, is de afleiding van de bouwstenen eenvoudig: *schradr* en *lsadr* kunnen bestaan uit een synchrone 7-bit op-teller terwijl voor *geh* een RAM met 128 woorden van 10 bit volstaat.
Uit de specificatie blijkt tevens dat de eerste index van *geh* zowel de waarde van *schradr* als de waarde van *lsadr* moet kunnen zijn. Hieruit volgt bijna automatisch dat de verbinding van de tellers met de adreslijnen loopt via een twee-naar-één multiplexer. Omdat het maar om twee kanalen gaat, is het gebruik van tri-state buffers hier te omslachtig. Zo'n buffer is wel nodig bij het datapad van de geheugenmatrix aangezien die is voorzien van een bidirectionele I/O-poort, terwijl het model een gescheiden dataingang en -uitgang vereist.

MULTIPLEXER

Om de gedragsbeschrijving uit listing 1 verder te kunnen uitwerken, moet de siliciumcompiler de beschikking hebben over een tweekanaals multiplexer. Deze functie is echter niet direct in de bibliotheek beschikbaar. Om er bij de simulatie toch over te kunnen beschikken, moet het gedrag van de multiplexer eerst worden gedefinieerd. Dit gebeurt door de bijbehorende SID-code als generieke functie toe te voegen aan het bestand (listing 3). Hierin is het aantal bit per kanaal gedeclareerd als de parameter *woordbreedte*. Dit maakt het het mogelijk om het element ook toe te passen voor andere dan 7-bit kanalen.

Listing 3 specificeert alleen het gedrag van de multiplexer. In een later stadium van het ontwerp zal dit worden vervangen door een equivalent subsysteem dat is opgebouwd met bouwstenen uit de bibliotheek.
Met het toevoegen van de generieke functie zijn alle opdrachten uit de beschrijving van het buffer-IC die betrekking hebben op de verwerking van data vervangen door elementen die direct kunnen worden geïntegreerd. Wat resteert zijn de commando's die het model regelen.

BESTURING

De besturingsfuncties komen in de generieke routine *BESTUUR* die eveneens aan de bibliotheek wordt toegevoegd. Het model representeert een enkelvoudig, synchroon systeem met het signaal *klok* als trigger. Als gevolg daarvan is het mogelijk

```
SYSTEM GENSELECT; (generieke vervanging voor 7-bit tweekanaals multiplexer)

PARAMETER
  woordbreedte;

CONTACT
  i[0..2*woordbreedte-1], s : INPUT;
  y[0..woordbreedte-1]      : OUTPUT;

FUNCTION
  IF s
  THEN y := i[0..woordbreedte-1]
  ELSE y := i[woordbreedte..2*woordbreedte-1];
```

Listing 3. SID-code met de functionele definitie van de multiplexer. In plaats van een vaste 7-bit instelling is de woordbreedte flexibel gemaakt door deze als parameter te declareren.

Listing 4. Omzetting van de toestandsautomaat naar logische functies.

```
SYSTEM GENBESTUUR;      (generieke vervanging voor systeembesturing)


CONTACT
  ls_aanvr, schr_aanvr, klok, reset            : INPUT;
  ls_bev, schr_bev, lsadr_inc, schradr_inc     : OUTPUT;
  ram_rwn, ram_cs, buf_en, sel_a               : OUTPUT;

FUNCTION
  TRIGGER klok→1
  STATE WACHT:
    ram_rwn:=0; ls_bev  :=0; lsadr_inc  :=0;
    ram_cs :=0; schr_bev:=0; schradr_inc:=0; (geen activiteit)
    buf_en:=0;
  IF ls_aanvr                                  (wacht op ls_aanvr of schr_aan
  THEN GOTO LEES_START
  ELSE IF schr_aanvr
  THEN GOTO SCHRIJF_START
       ELSE GOTO WAIT;

  STATE SCHRIJF_START:
    ram_rwn:=0; ls_bev  :=0; lsadr_inc  :=0; (initieer schrijftoestand)
    ram_cs :=0; schr_bev:=0; schradr_inc:=0;
    buf_en:=0; sel_a:=0;                       (activeer teller schr_adr)
  IF schr_aanvr                                (controleer of schr_aanvr=1)
  THEN GOTO SCHRIJF
  ELSE GOTO WAIT;

  STATE SCHRIJF:
    ram_rwn:=0; ls_bev  :=0; lsadr_inc  :=0; (activeer schrijfbevestiging)
    ram_cs :=1; schr_bev:=1; schradr_inc:=0; (activeer chip_select-signaal)
    buf_en:=1; sel_a:=0;                       (activeer databus-buffer)
  IF schr_aanvr                                (wacht tot schr_aanvr=0)
  THEN GOTO SCHRIJF
  ELSE GOTO SCHRIJF_EINDE;

  STATE SCHRIJF_EINDE:
      ram_rwn:=0; ls_bev  :=0; lsadr_inc  :=0;
      ram_cs :=0; schr_bev:=0; schradr_inc:=1;
      buf_en:=0; sel_a:=0;                     (deactiveer schrijfbevestiging
  GOTO WAIT;

  STATE LEES_START:
      ram_rwn:=1; ls_bev:=0; lsadr_inc:=0;   (initieer leestoestand)
      ram_cs :=0; schr_bev:=0; schradr_inc:=0;
      buf_en:=0; sel_a:=1;                     (activeer teller LS_ADR)
  IF ls_aanvr                                  (controleer of ls_aanvr=1)
  THEN GOTO LEES
  ELSE GOTO WACHT;

  STATE LEES:
      ram_rwn:=1; ls_bev  :=1; lsadr_inc  :=0; (activeer leesbevestiging)
      ram_cs :=1; schr_bev:=0; schradr_inc:=0; (activeer chip_select-signaa
      buf_en:=0; sel_a:=1;
  IF ls_aanvr                                    (wacht tot ls_aanvr=0)
  THEN GOTO LEES
  ELSE GOTO LEES_EINDE;

  STATE LEES_EINDE:
      ram_rwn:=0; ls_bev  :=0; lsadr_inc  :=1; (hoog LS_ADR op)
      ram_cs :=0; schr_bev:=0; schradr_inc:=0; (deactiveer chip_select)
      buf_en:=0; sel_a:=1;
  GOTO WAIT;
```

```
SYSTEM TOTAAL;

VAR
   klok=0,reset=0,schr_aanvr=0,ls_aanvr=0,in[0..9],tri_state[0..9] : SIGNAL
   uit[0..9], schr_bev=0, ls_bev=0, pull_up=0                      : SIGNAL
   i[0..9]=0                                                       : MEMORY


USE
  besturing       : GENERIC GENBESTUUR                              (besturing);
  selecteer       : GENERIC GENSELECT  (woordbreedte:=7)            (selectie);
  geh             : GENERIC S$RAM      (aantal_woorden:=128,        (geheugen)
                                        woordbreedte:=10,
                                        l_b_verhouding:=4);
  schradr, lsadr : GENERIC S$COUNT     (op:=TRUE, neer:=FALSE,      (teller)
                                       lengte:=7, terugstelbaar:=TRUE,
                                       instelbaar:=FALSE, laadreg:=FALSE);
  tribuffer     : GENERIC S$TRBUSBUF (woordbreedte:=10, inverterend:=FALSE,
                                       niet_inverterend:=TRUE, uitsturing:=1)

  klkpad, respad, schrpad, leespad, inpad[1..10] : GENERIC S$IPAD;
  lbevpad, sbevpad, uitpad[1..10]                : GENERIC S$OPAD;

CONNECT
  klok   = klkpad.y = lsadr.klk    = schradr.klk    = besturing.klok;
  reset  = respad.y = lsadr.reset  = schradr.reset  = besturing.reset;
  schr_aanvr = schrpad.y = besturing.schr_aanvr;
  ls_aanvr   = leespad.y = besturing.ls_aanvr;
  in = inpad.y = tribuffer.i;
  schr_bev = sbevpad.i = besturing.schr_bev;
  ls_bev   = lbevpad.i = besturing.ls_bev;
  uit = uitpad.i = tribuffer.y = geh.d;
  selecteer.y = geh.a;
  besturing.geh_cs  = geh.cs;
  besturing.geh_rwn = geh.r_wn;
  besturing.schradr_inc = schradr.u;
  besturing.lsadr_inc   = lsadr.u;
  besturing.sel_a  = selecteer.s;
  besturing.buf_en = tribuffer.en;
  schradr.q = selecteer.i[0..6];
  lsadr.q   = selecteer.i[7..13];
```

Listing 5. Hoog-niveau beschrijving van de gebruikte bouwstenen en hun verbindingen.

andere beschrijving van de omgeving nodig aangezien de context ongewijzigd is gebleven.

TOESTANDSAUTOMAAT

Om te kunnen overgaan naar de layout-fase van het ontwerp, moeten alle onderdelen van het circuit zijn opgebouwd met behulp van cellen waarvan de geografische structuur in symbolische vorm in het centrale bestand is opgenomen. Voor alle functies uit de generieke bibliotheek is dat automatisch het geval. Dit geldt echter niet voor de toegevoegde bouwstenen. Wat de n-bit tweekanaals multiplexer betreft, is de omzetting zeer eenvoudig. Deze kan worden opgebouwd uit losse inverters en bestaande multiplexerelementen (listing 6).
Alleen de besturingseenheid is nu nog niet opgebouwd met behulp van cellen uit de generieke bibliotheek. Hiervoor is een aparte conversie nodig en daartoe beschikt de siliciumcompiler over programma's die in een tweetal automatische stappen de toestandsmachine vertalen naar reële componenten.
De eerste stap is het toekennen van een bitcodering aan de verschillende toestanden. Dit bepaalt tevens de grootte van het te gebruiken register. In dit stadium worden bovendien de Boole-vergelijkingen bepaald die de besturingseenheid representeren.

om de regeling van de datastromen en -operaties met één eindige-toestandsautomaat te realiseren. De conditionele opdrachten vormen hierbij het uitgangspunt voor de transities tussen de verschillende toestanden.
Het is niet zonder meer mogelijk om het circuitmodel om te zetten. In de oorspronkelijke definitie wordt gewerkt met data terwijl het in dit geval juist gaat om de besturingssignalen. Dat maakt het nodig om de beschrijving aan te passen en de betreffende signalen om te zetten dan wel toe te voegen. Daarbij kan het noodzakelijk zijn om een aantal toestanden uit te breiden tot een cyclus in de uiteindelijke realisatie. Het hieruit resulterende besturingsmodel is weergegeven in listing 4.
De beschrijving van het totale circuit komt er nu uit te zien als in listing 5. Veranderingen ten opzichte van de oorspronkelijke tekst zijn onder andere de toevoeging van in- en uitgangen, voor de aansluiting van de IC-pennen bij de produktie. Verder zijn de specificaties van functies vervangen door de definitie van de gebruikte bouwstenen en hun onderlinge verbindingen. Daarmee is de oorspronkelijke hoog-niveau SID-code, die het alleen het gedrag van de schakeling vastlegde, uitgewerkt tot een

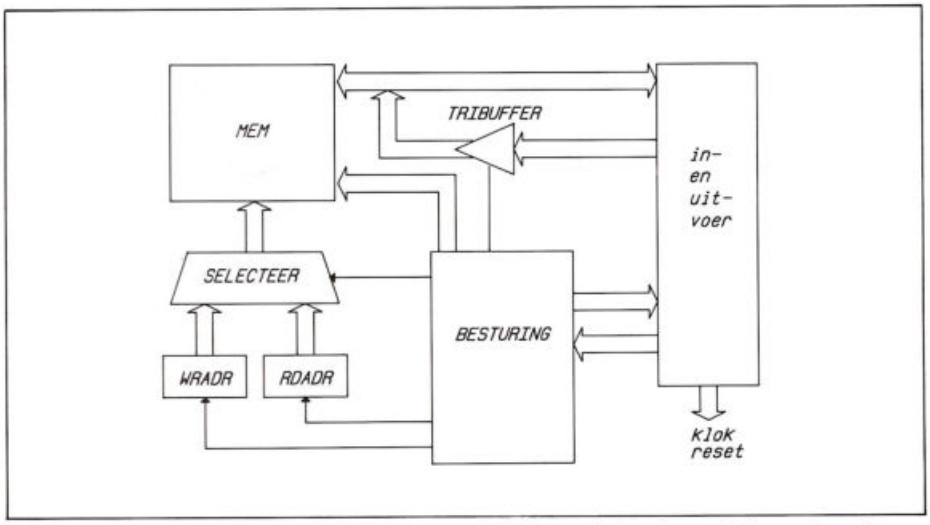


Fig. 2. Globaal blokschema van de FIFO, samengesteld aan de hand van de hoog-niveau beschrijving uit listing 5.

routine met de equivalente fysieke elementen en hun samenhang.
Op dit punt is het ook mogelijk om, op basis van de broncode, een globaal blokschema te creëren (fig. 2). Tevens kan in dit stadium opnieuw een simulatie worden uitgevoerd om te verifiëren of de vertaling van het model naar bouwstenen uit de bibliotheek correct is uitgevoerd. Hierbij is geen

Vervolgens vindt een conversie plaats naar integreerbare cellen. Het register vormt in dat opzicht geen probleem omdat deze standaard in de generieke bibliotheek is opgenomen. De Boole-expressies moeten echter nog worden vertaald. Dit kan op twee manieren gebeuren, namelijk naar een tabel voor een PLA en naar een netwerk van standaardcellen. Beide conver- ▷

Ramaer: Printed Circuit Boards voor toepassingen waarbij betrouwbaarheid van essentieel belang is

Bij technische toepassingen van zulk vitaal belang als het gebruik van medische systemen, de lucht- en ruimtevaart en elektronische gegevensverwerking, moet vrijwel volledig vertrouwd kunnen worden op elektronische systemen: een storing van de apparatuur kan rampzalige gevolgen hebben. Elk onderdeel moet zo betrouwbaar zijn dat het optreden van storingen praktisch uitgesloten is.

Ramaer vervaardigt uiterst betrouwbare high-end Printed Circuit Boards die bij uitstek geschikt zijn voor bovengenoemde toepassingen. Dank zij het gebruik van zeer geavanceerde en innovatieve produktiemethoden kunnen nauwkeurigheid en kwaliteit gegarandeerd worden. Bovendien worden alle Ramaer-produkten – als extra waarborg – onderworpen aan een extreem strenge kwaliteitscontrole.

Ramaer levert precies datgene wat u nodig hebt: het produktprogramma bevat dubbelzijdige, multilayer, flex en flex-rigid printplaten, alles maatwerk volgens uw individuele wensen.

Printed Circuit Boards van Ramaer: de basis voor kwaliteit.

Neem voor meer informatie contact op met:

ramaer PRINTED CIRCUITS

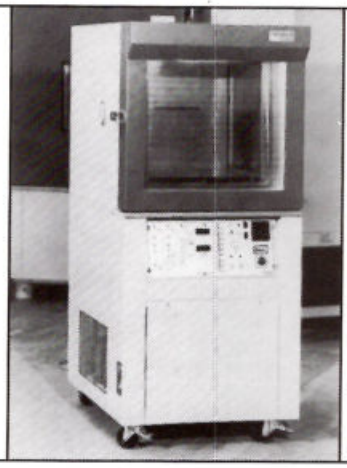
Ramaer Printed Circuits
Postbus 32, 5700 AA Helmond
Tel: 04920-84911
Fax: 04920-50975, Tlx: 51265

Heraeus

UW GESPREKSPARTNER VOOR:

Beproevingsapparatuur

- ○ Temperatuur (−80 °C tot +180 °C)
- ○ Temperatuur stress tot 15 °C/min.
- ○ Temperatuur schok (ook in vloeistof)



- ○ Klimaat (DIN, IEC, MIL)
- ○ Schadelijke gassen
- ○ Zoutnevel
- ○ Run-In
- ○ Burn-In Statische dynamische en monitoring
- ○ Burn-In Board testers
- ○ Loaders - Unloaders

HERAEUS B.V. POSTBUS 34
3960 BA WIJK BIJ DUURSTEDE
TEL. 03435-71900

Dè gedachte achter de lijn....

Mans & Mans

micad-systeem

Simon Stevinweg 15 6827 BS Arnhem tel. 085 - 636.336

FIAREX 1989

```
SYSTEM GENSELECT              (generieke vervanging voor multiplexer);

PARAMETER
  woordbreedte;

CONTACT
  i[0..2*woordbreedte-1], s    : INPUT;
  y[0..woordbreedte-1]         : OUTPUT;

LAYOUT
  STANDARDCELL;

VAR
  j[0..woordbreedte], k[0..1] : MEMORY;

USE
  inv[1..woordbreedte]  : GENERIC S$INV;
  muxx[1..woordbreedte] : GENERIC S$MUX;

CONNECT
  FOR j:=1 TO woordbreedte
  DO
   BEGIN
     y[j-1] = muxx[j].y;
     s=muxx[j].s = inv[j].i;
     inv[j].y = muxx[j].sn;
     FOR k:=0 TO 1
     DO  i[(k*woordbreedte+j)-1] = muxx[j].i[k];
   END;
```

Listing 6. Realisatie van de tweekanaals multiplexer met behulp van inverters en reeds aanwezige multiplexerelementen.

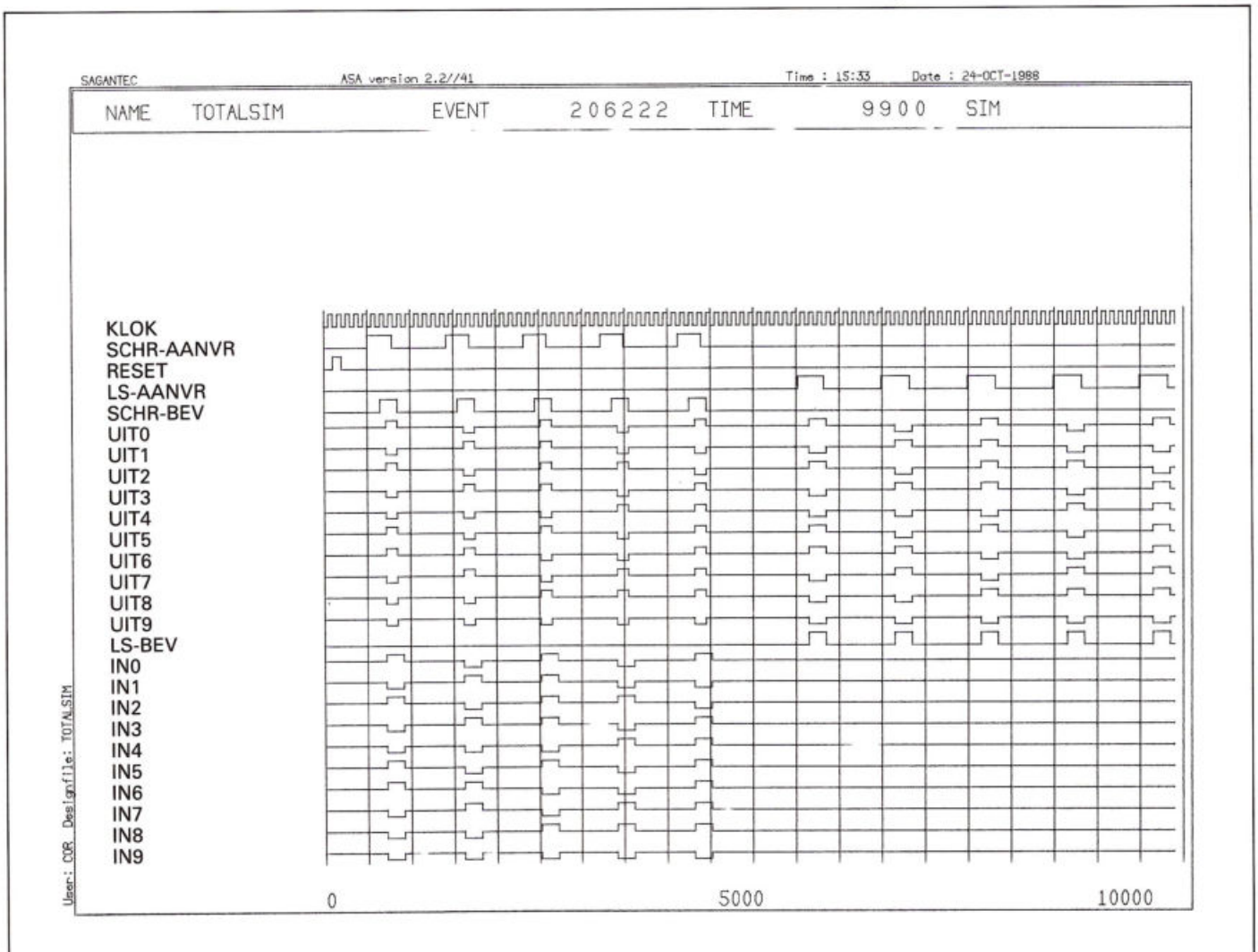
sies kan de programmatuur automatisch uitvoeren.

SIMULATIE

Uitgaande van de keuze voor standaardcellen is na deze laatste stap het circuit volledig opgebouwd met behulp van integreerbare functies. Simulatie geeft nu een betrouwbare indruk van het gedrag van het uiteindelijke IC. Ook nu weer is het reeds bestaande omgevingsmodel nog steeds bruikbaar en op basis van die invoer is het resultaat van de doorrekening zoals weergegeven figuur 3.

Ofschoon de resultaten in grote lijnen overeenkomen met de eerdere uitkomsten van figuur 1, vallen ook duidelijke verschillen waar te nemen. Deze zijn grotendeels het gevolg van de andere opbouw van de geheugenmatrix. In de gedragsbeschrijving werd nog uitgegaan van een parallel toegankelijk array met, impliciet, gescheiden in- en uitgangen. De realisatie gebeurt ech-

Fig. 3. Simulatie op basis van de samenstellende elementen toont het verschil tussen afzonderlijke in- en uitgangen en een bidirectionele poort.



de weg naar gemakkelijke montage van storingsvrije geleiders voert via de speciaalkabels van Jamak

- uitstekende afscherming tegen elektro-magnetische invloeden door verwerking van aluminium folie in de kunststofmantel
- geleiders steeds voorzien van aardgeleider en paarsgewijs afgeschermd door aluminium bandagering

JAMAK®

Merrem & la Porte

Jamak: een trefzekere verbinding van Nokia

Merrem & la Porte bv
Helffer elektrotechniek
postbus 50, 5300 AB Zaltbommel
Veilingweg 2, 5301 KM Zaltbommel
tel. 04180-78291
fax 04180-15625
telex 50013

Vermeulen Printservice. Flexibel in levertijd. Standvastig in kwaliteit.

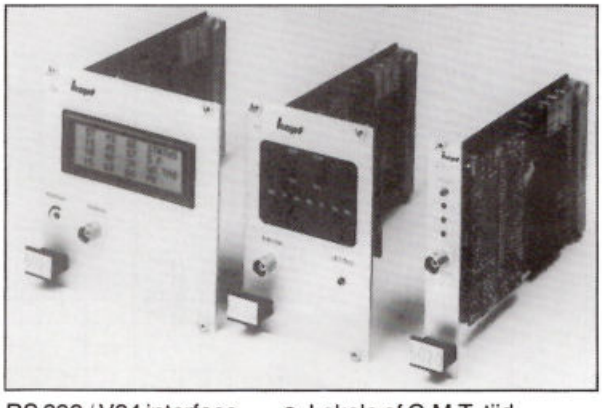
Vermeulen printservice is uw ideale adres voor kwalitatief uitstekende printplaten, geleverd met een heerlijk korte levertijd. Een enthousiaste ploeg vakmensen staat klaar voor de produktie van uw printen, vanaf enkele stuks tot middelgrote series. En zo meegaand als we zijn in onze levertijden, zo standvastig zijn we in de kwaliteit. Alleen een 100% perfekte print gaat bij ons de deur uit.

- *enkel- en dubbelzijdige doorgemetaliseerde printen;*
- *speciale 48-uurs service bij aanlevering films of plots;*
- *max. printbreedte 400 mm.*

VERMEULEN printservice

Beekerheide 46,
postbus 47,
5740 AA Beek en Donk,
tel 04929-63869

DCF-77 TIJD ONTVANGER HOPF 6020



- RS 232 / V24 interface
- Lokale of G.M.T. tijd
- Zomer/wintertijd korrektie
- Div. noodvoorzieningen

voor meer informatie:

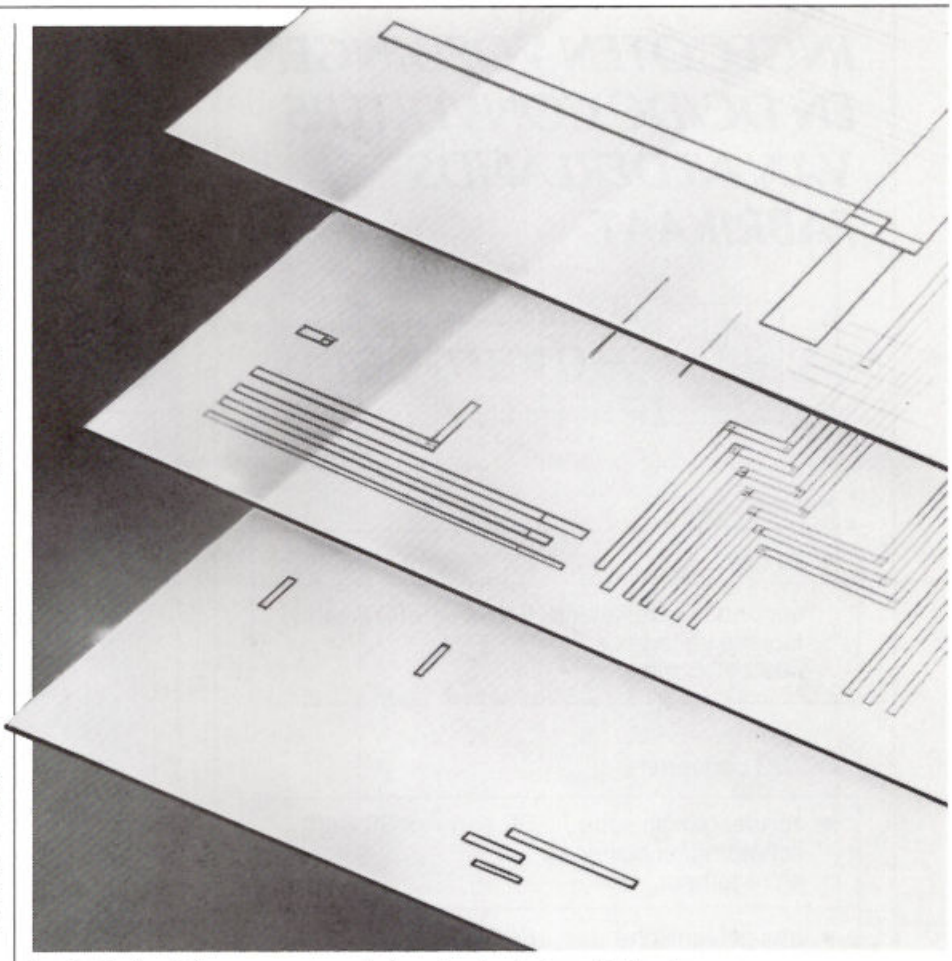
projecto INSTRUMENT COMPANY B.V.

PRINSENGRACHT 530
1017 KJ AMSTERDAM
TEL. 020-234342 - 234343
TELEX 11087 TELEFAX 020-226120

▷ ter met een RAM-module die in- en uitvoer combineert in een bidirectionele poort. Dat heeft tot gevolg dat tijdens het schrijven in het geheugen de betreffende gegevens ook aan de uitgangen verschijnen omdat die rechtstreeks zijn verbonden met de RAM.
In principe mag dit geen probleem vormen, aangezien de oorspronkelijke specificaties de doorkoppeling van ingang naar uitgang niet uitsluiten. Mocht het echter toch van belang zijn dat gegevens tijdens een schrijfcyclus niet zichtbaar worden dan moet een tweede tri-state buffer in het circuit worden opgenomen die het uitgangskanaal uitschakelt zolang *schr-aanvr* actief is.

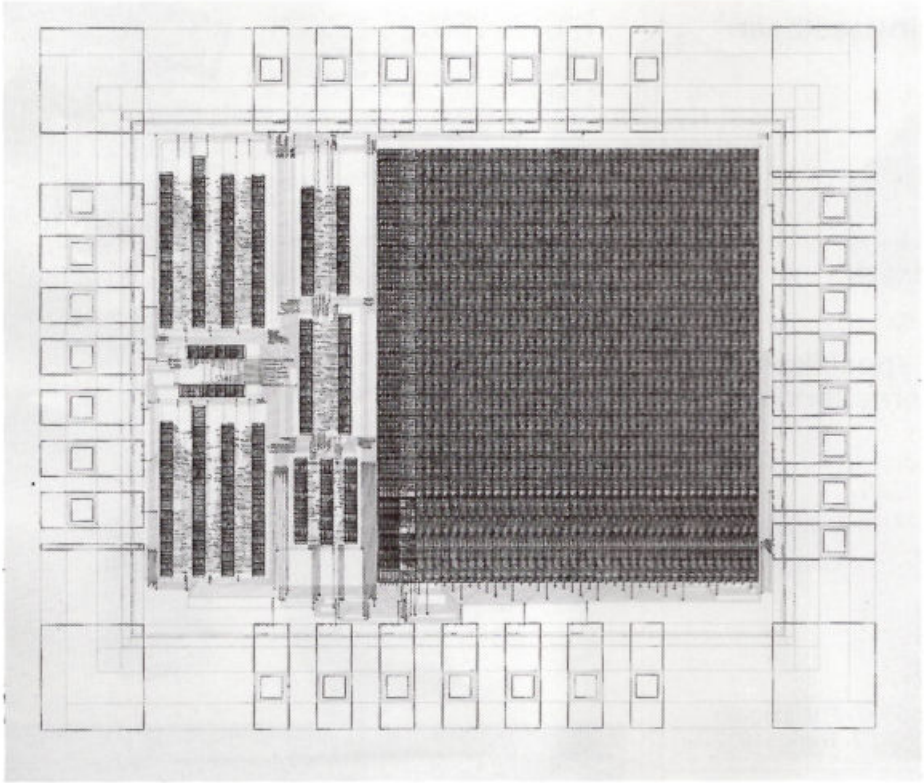
LAYOUT

Alle onderdelen van de schakeling zijn nu opgebouwd met behulp van cellen waarvan de symbolische layout in de bibliotheek beschikbaar is. Dat houdt in dat het in dit stadium mogelijk is om een vertaalslag uit te voeren naar de reële layout. Deze is afhankelijk van het gekozen produktieproces. Voor een gekozen technologie wordt elk element eenmalig aangemaakt en vervolgens aan het bestand toegevoegd. In de meeste gevallen zal de reële geometrische structuur van de afzonderlijke bouwstenen dus al direct voorhanden zijn.
Het ontwerpen van de layout geschiedt vrijwel automatisch. Wanneer wordt afgezien van handmatige ingrepen, resteert alleen nog de keuze tussen optimale snelheid of optimale dichtheid van de chip. De compiler genereert vervolgens de layout, bepaalt de plaats van de functies op de chip, stelt bedradingskanalen samen en legt de verbindingen in die kanalen. Het resultaat hiervan is een produceerbare geometrische structuur, zoals afgebeeld in figuur 4.



In principe kan het genereren van de layout geheel automatisch gebeuren.

Fig. 4. Geometrische structuur van de chip zoals de siliciumcompiler die aan de hand van de beschrijving uit listing 5 heeft gemaakt.



Omdat de ligging van de aansluitpunten niet vooraf is opgegeven, heeft de siliciumcompiler deze in een willekeurige volgorde geplaatst. Is een andere volgorde wenselijk, bijvoorbeeld met het oog op de montage in de behuizing, dan kan dit vooraf worden opgegeven. □

Inl.: Sagantec Europe BV, postbus 2102, 5600 CC Eindhoven (04990) 77117, fax: (04990) 73297.

INGEGOTEN VOEDINGEN EN DC/DC CONVERTERS VAN NEDERLANDS FABRIKAAT

Advantec

* Netvoedingen

• Lineair	LN serie tot 10 watt
secundair schakelend Isolatie voltage 4000 VDC mln.	SN serie tot 20 watt

* DC/DC converters

• zonder galvanische schelding, schakelend en regelbaar	SR serie tot 30 watt
• met galvanische schelding	D2R serie 2 watt D5R serie tot 5 watt D20R serie tot 20 watt

2 JAAR GARANTIE

Industrie standaard, dus uitwisselbaar met andere fabrikaten

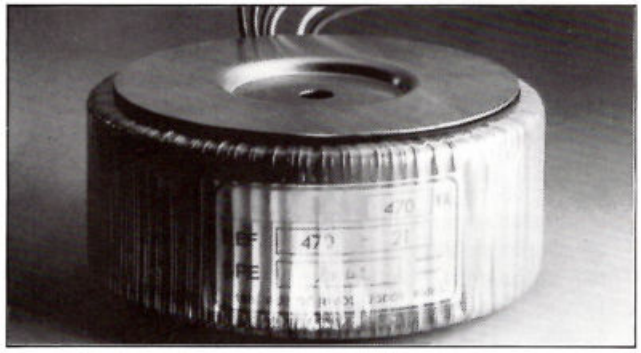
Ook voedingen op klanten specifikatie leverbaar. Voldoen aan internationale veiligheidsnormen.

Voor meer informatie:

simac

Simac Electronics bv, High Tech Park, 5503 HP Veldhoven
Telefoon: 040-582911, Telefax: 040-582707, Telex: 51037

RINGWIKKELEN

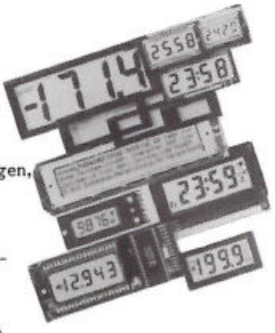


Imphy Benelux produceert in zijn Nederlandse vestiging ringkerntrafo's van 10 VA tot 7800 VA en bewikkelt ringkernen op klantenspecificatie. Bovendien levert Imphy een standaardprogramma van RFI ontstoorspoelen, HF spoelen, pulstransformatoren, transductoren, meetspoelen, enz. Voor méér informatie:

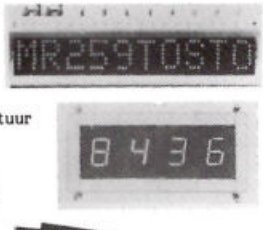
imphy BENELUX B.V. *Postbus 5133, 5004 EC Tilburg. Tel.: 013-63 60 65.*

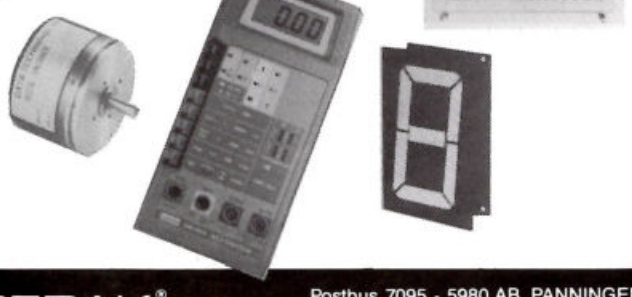
UIT ONS LEVERINGSPROGRAMMA

* LED en LCD modulen in 1000 typen.
* Numeriek/Alphanumeriek/Grafisch.
* Losse LCD's in vele afmetingen.
* Mechanische displays tot 610 mm.
* Pulsgevers/Encoders,ook eksplosieveilig
* Elektronische tellers(DVM's),ook mini.
* Meetwaardeomvormers in vele uitvoeringen, ook met instelbare kontakten.
* Vele typen meetrelais e.d.



* Universeelmeters,ook 4½ digit(Fl 250,-!)
* Stroommeettangen ook met ekstra mogelijkheden als spanning,temperatuur,enz.
* Isolatie-vermogens-verbruiksmeters.
* Tacho-temperatuur-luxmeters.
* 200 typen paneelmeters(vele grootheden)
* Lichtkranten,scoreborden,meetwaarde-aanwijzing in groot formaat.
* Meteorologische apparatuur als:Windrichting/snelheid,thermohygrograaf,enz
* Geluidsnivo-luchtsnelheidsmeters.
* Toonaangevende vochtigheidsmeetapparatuur met vochtstandaards !!
* Weegbalansen.



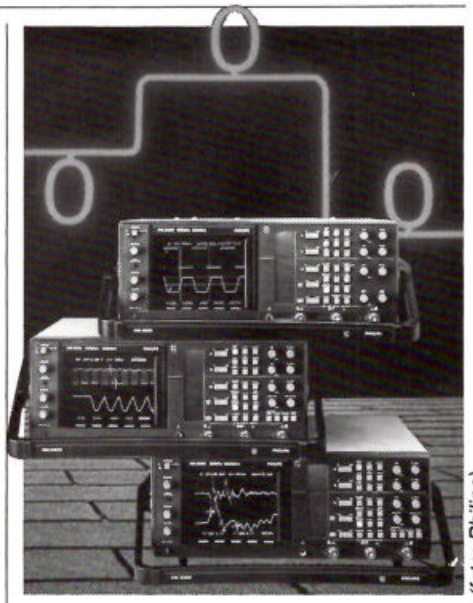


PEDAK® *ekskluisiviteiten!* Postbus 7095 - 5980 AB PANNINGEN
Tel: 04760-72685 - Fax: 04760-72255

Cursors plus ouderwets divisies tellen...

Combi-oscilloscopen PM3335/3365 flankeren PM3350

Begin vorig jaar introduceerde Philips de PM3350, een zogenoemde ,,combi-scoop''. Dit instrument kan werken als analoge oscilloscoop met een bandbreedte van 50 MHz en tevens als digitale geheugenoscilloscoop met een bemonsteringsfrequentie van 100 MHz. Recentelijk kreeg de 3350 een eenvoudiger en een uitgebreider familielid, respectievelijk de PM3335 en de PM3365. Uiterlijk vertonen de drie instrumenten een duidelijke verwantschap met de vormgeving die de fabrikant in 1986 voorstelde met de analoge oscilloscopen PM3050/3055. Achter het voorpaneel huizen interessante techieken, waaronder, in de PM3335, een innovatieve A/D-omzetter.



(foto: Philips)

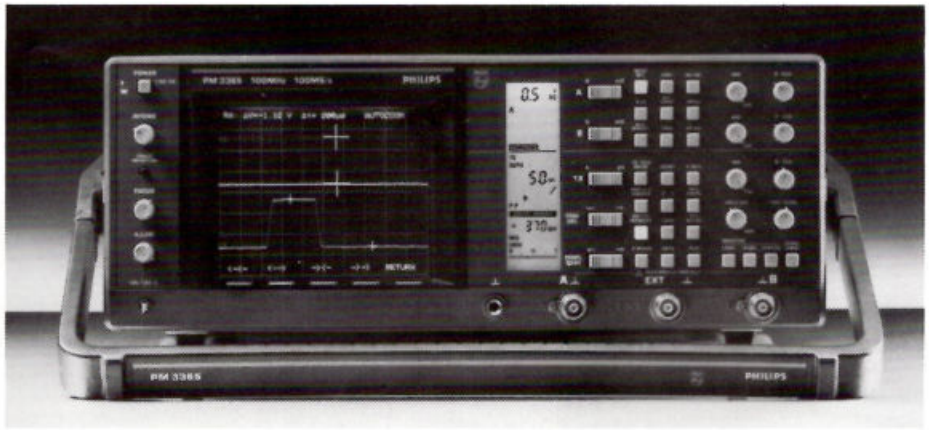
Kennelijk is de tijd dat de prijs van een oscilloscoop ongeveer rechtevenredig was met het aantal knoppen op het frontpaneel nu definitief voorbij. Tussen de PM3350 (f 8750) en de PM3365 (f 12 500) bestaat op het eerste gezicht weinig meer verschil dan de opdruk van het typenummer. Het bedieningspaneel van de PM3335 heeft slechts een rijtje van vier druktoetsen ingeleverd; dit instrument moet in basisuitvoering f 5750 opbrengen. Kortom, grote verschillen maar ook vele overeenkomsten.

OVEREENKOMSTEN EN VERSCHILLEN

Evenals ,,stamvader'' PM3350, zijn de twee nieuwe instrumenten tweekanaals/vierspoors combinatie-oscilloscopen die zijn uitgerust met een automatische selectie voor tijdbasis en verzwakkers (,,groene knop''). Elk type uit de reeks kan werken als volwaardige conventionele analoge oscilloscoop. ,,Conventioneel'' wil dan zeggen: meetresultaten aflezen door ouderwets divisies tellen. Meestal zal echter het gemeten signaal in aanmerking komen voor digitale behandeling. In dat geval volstaat één knopdruk om het digitale domein te betreden en daar te profiteren van faciliteiten als alfanumerieke weergave van meetresultaten en cursormetingen. Met het analoge beeld nog vers op het netvlies, zal men dan niet zo snel in de vallen trappen die de digitale oscilloscopist soms op de rand van de frustratiedrempel doen balanceren. En andersom, als twijfels rijzen over een digitaal gemeten golfvorm (aliaseffecten e.d.), kan men deze nagenoeg direct in het analoge domein controleren.

Bij alle instrumenten van het combi-trio bevinden beeldscherm en cursortoetsen zich links op het frontpaneel. Tussen beeldscherm en de rechts geplaatste overige bedieningsorganen vormt een rechthoekig 140-segments vloeistofkristalscherm een natuurlijke scheiding, zie afb. 1. Dit scherm presenteert alle informatie over instellingen van verzwakkers, tijdbasis, triggering enzovoort.

Afb. 1. Frontpaneel van de PM3365. Van alle drie oscilloscopen zijn de frontpanelen verdeeld in twee secties: het scherm met bijbehorende cursortoetsen en de overige bedieningsorganen. Een belicht vloeistofkristalscherm dient voor het weergegeven van de instellingen.



Verschillen tussen het drietal hebben in eerste instantie betrekking op de bandbreedtespecificaties en, daarmee samenhangend, op de toegepaste technieken. Kenmerken van de PM3335 zijn bijvoorbeeld een analoge bandbreedte van 50 MHz en, wat de digitale sectie betreft, een bemonsteringsfrequentie van 20 MHz.

Daarentegen bemonstert de PM3365 evenals de PM3350 op 100 MHz, terwijl de bandbreedte van de analoge sectie hier met eveneens 100 MHz het dubbele van de PM3350 biedt. Daarmee kunnen de laatstgenoemde twee instrumenten eenmalige verschijnselen tot circa 20 MHz in beeld brengen. Omdat de 3365 bovendien geschikt is voor sequentiële bemonstering, kan dit instrument periodieke signalen presenteren over de volledige analoge bandbreedte van 100 MHz. Technische verschillen tussen de digitale secties concentreren zich vooral op de toegepaste A/D-omzetters en de geheugens, respectievelijk de diepte daarvan. Zo kozen de ontwerpers voor de PM3365 een omzetter op basis van het beproefde P^2CCD-recept; voor de PM3335 wordt echter gebruik gemaakt van een nieuw type A/D-omzetter met enkele opmerkelijke eigenschappen.

,,DIGITALE'' BANDBREEDTE

Evenals bij analoge oscilloscopen is de samenhang tussen bandbreedte en stijgtijd een belangrijke specificatie van een digitale geheugenoscilloscoop. Enkele notities over dit onderwerp zijn gegeven in het kaderstuk. Bij het digitaliseren van signalen, voor welk doel dat ook gebeurt, geldt steeds het criterium van Nyquist. Dit criterium geeft aan dat het bemonsteren van één periode van een sinusvormig signaal moet gebeuren met ten minste de dubbele signaalfrequentie. Bemonsteren op 20 MHz, zoals bij de PM3335, betekent ▷

TECHNIEK

PRINTEN MAKEN

U.V. MASTER 200
Professioneel dubbelzijdig met vacuum uitgevoerd belichtingsapparaat.

D.Z. 300
Zeer gunstig geprijsde doorloopetsmachine voor prototypes en kleine series.

LABODRILL
Laboratorium printboormachine met afzuiging en elektronische voetbediening.

ROMEX levert niet alleen alle artikelen voor uw printfabrikage uit voorraad, maar ook S.M.D. apparatuur, anti-statische verpakkingsmaterialen, front en tekstplaten, soldeer- en de soldeerapparatuur, etc
Vraag daarom snel een gratis leveringsprogramma aan.

romex

Antw.nr. 22, 3900 ZB Rhenen. Fax 16394.

BELLEN!
08376-19116

FIAREX 18 t/m 21 april 1989 RAI Amsterdam - stand Z102

Werkplekmeubilair ›op maat‹, de passende oplossing.

ADIFORM CED,
is funktioneel aangepast werkplekmeubilair voor elk doel.
Volledig vrije maatkeuze, vormgeving en uitrusting volgens uw wensen.
Onbeperkte mogelijkheden door specifiek "ADIFORM" systeem.
Doordachte framekonstrukties van solide speciaal ontworpen en fraai afgewerkte aluminium profielen.
"Volkern" hardkunststof werkbladen en speciale bladen (o.a. ESD-veilig).
Ruime kleurkeuze in bladen en sierstrips.
Tafelmodellen met of zonder geïntegreerde opstand.
Verrijdbare konstrukties en trolley's.

OPTIES
Energiegoot met stopkontakten en beveiligingen volgens klantenspecificatie.
ESD-beveiligde uitvoeringen voor het werken met statisch gevoelige komponenten.
Geïntegreerde verlichting en "ADIFORM" opbergsystemen.

Uitvoerige documentatie met praktijkvoorbeelden en referenties zenden wij u graag vrijblijvend.

ADIFORM® perfekte op maat

ESMEIJER BV
Postbus 6005 • 3002 AA Rotterdam • Tel. 010-415 27 88 • Telex 22314 • Telefax 010-437 89 66

▷dus een bandbreedtelimiet van 10 MHz. Een nauwkeurige weergave van willekeurige eenmalige golfvormen vereist echter minimaal tien monsters per periode, zodat de effectieve bandbreedte voor zulke signalen 2 MHz bedraagt. Op grond van deze overwegingen vinden we voor de PM3350 en PM3365, die bemonsteren op 100 MHz, een maximale bandbreedte van 50 MHz en een effectieve bandbreedte van 10 MHz voor eenmalige verschijnselen.

In veel toepassingen is echter niet zozeer het verloop van eenmalige verschijnselen van belang, maar juist dat van repeterende signalen (pulstreinen, oscillatorsignalen enz.). Voor het weergeven van zulke signalen bestaan verschillende bemonsteringsmethoden die minder last hebben van de door Nyquist aangegeven grens. Gemeenschappelijk kenmerk van deze methoden is het nemen van signaalmonsters over een reeks van perioden. Zodra het acquisitiegeheugen is gevuld, beschikt de oscilloscoop over een verzameling amplitudewaarden waaruit een nauwkeurige signaalreconstructie mogelijk is.

Grofweg verschillen de voor dit doel gehanteerde methoden in synchrone of asynchrone bemonsteringsschema's. Van het Philips-trio beschikt alleen de PM3565 over zo'n faciliteit om voor periodieke signalen de effectieve bandbreedte te vergroten. Gekozen werd voor synchrone, sequentiële bemonstering. Bij deze methode is het tijdstip van bemonstering gerelateerd aan het triggerpunt en wordt het geheugen gevuld met monsters uit een groot aantal opeenvolgende perioden, zie fig 2. Steeds ondergaat daarbij het volgende bemonsteringstijdstip een kleine vertraging Δt. Gezien vanaf het triggermoment t_0, wordt uit opeenvolgende signaalperioden dus een monster genomen op de tijdstippen $t_0 + \Delta t$, $t_1 + 2\Delta t$, ... totdat na $t_n + n\Delta t$ het geheugen vol is. Uit de aldus verzamelde monsters kan het beeldscherm een nauwkeurige reconstructie van één of meer identieke signaalperioden presenteren. Bij sequentiële bemonstering van periodieke signalen komt de effectieve bandbreedte van de PM3365 overeen met de analoge bandbreedte van het instrument, dat wil zeggen 100 MHz.

GEHEUGENDIEPTE

Na digitalisatie van een aangeboden signaal moet de geheugensectie van een digitale oscilloscoop de golfvormmonsters opslaan in een geheugen. Hierbij is de diepte van dat acquisitiegeheugen een cruciale eigenschap van de oscilloscoop. Deze specificatie bepaalt immers de mogelijke registratieduur bij een gegeven bemonsteringsfrequentie. In de praktijk hangt de gekozen geheugendiepte nauw samen met een aantal factoren. Een bepalende factor is of de oscilloscoop aan de ingangen gebruik maakt van CCD's *(charge coupled devices)*, dan wel van snelle A/D-omzetters.

Naarmate men de maximale bemonsteringsfrequentie hoger kiest dan circa 20 MHz, zullen onevenredig duurdere A/D-omzetters nodig zijn. Hetzelfde geldt in zekere zin voor het bijbehorende geheugen. Zo vereist een bemonsteringsfrequentie van 20 MHz een geheugen met een toegangstijd van 50 ns. Om die reden werkt de PM3335, die een bandbreedte heeft van 20 MHz, met *flash*-A/D-omzetters en de snellere PM3350 en PM3365 met P²CCD's. Digitalisering van de analoge signaalmonsters kan bij de laatstgenoemde twee instrumenten bij uitlezing van het geheugen plaatsvinden. Dit proces kan aanzienlijk trager verlopen dan het inlezen van de CCD's, waardoor hier een eenvoudige A/D-omzetter en een eenvoudig beeldgeheugen kan volstaan.

Oscilloscopen met A/D-omzetters in de ingangen hebben gewoonlijk een groter geheugen dan instrumenten die met CCD's werken; de PM3335, beschikt over een acquisitiegeheugen met een capaciteit van 8192 woorden. Bij digitale oscilloscopen volgens het CCD-concept is de opslagcapaciteit per acquisitiecyclus uiteraard beperkt tot die van de CCD's zelf. Hier fungeren de CCD's immers als analoge schuifregisters die het binnenkomende analoge signaal bemonsteren en tijdelijk opslaan. Evenals de PM3350, heeft de PM3365 een P²CCD-geheugen *(profiled peristaltic CCD)* dat plaats biedt aan 512 monsters per kanaal. Een nadeel van zo'n relatief klein geheugen is de beperkte weergeefresolutie bij een hoge tijdbasissnelheid. Bij lagere tijdbasissnelheden (50 s/div tot 5 ms/div) bedraagt de horizontale resolutie 2048 punten (of 4096 bij eenkanaals weergave). Per afbuigslag wordt het CCD-geheugen dan meermalig ingelezen en uitgelezen. In de hoogste regionen (2 ms/div tot 0,5 µs/div) blijft de resolutie echter beperkt tot die van de CCD's, dat wil zeggen 512 punten. Hierdoor zal een golfvormrepresentatie een verzameling discrete puntjes te zien kunnen geven, in plaats van een continue lijn. Lineaire interpolatie van twee opeenvolgende punten ondervangt echter dit bezwaar.

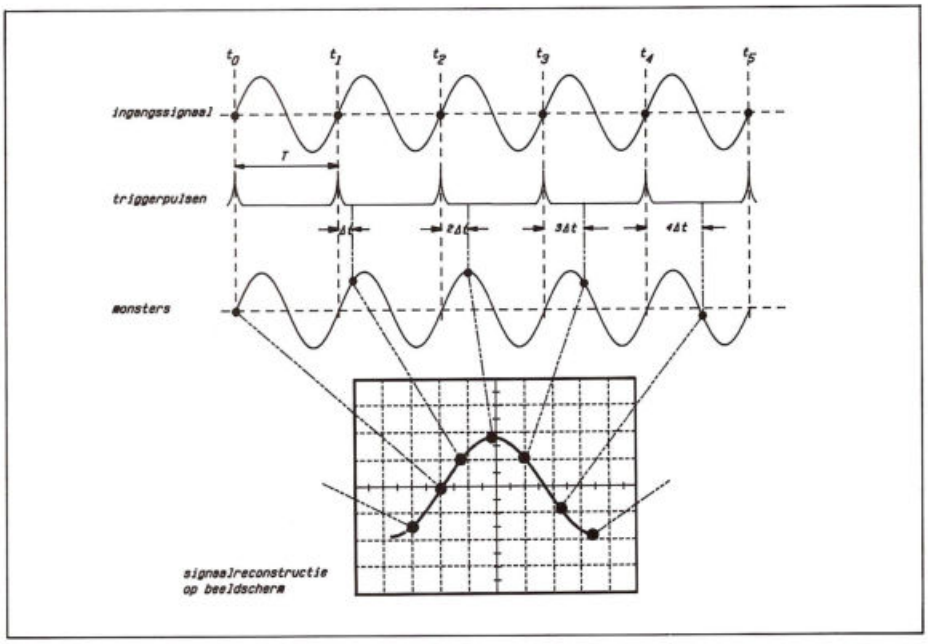


Fig. 2. Principe van de aan het triggermoment gerelateerde sequentiële bemonstering van periodieke signalen.

Een andere maatregel die het nadeel van de beperkte geheugenruimte reduceert, betreft faciliteiten voor pre- en posttriggering. Hiermee is het mogelijk de triggervoorwaarden zo te definiëren dat alleen het van belang zijnde deel van een golfvorm in het geheugen wordt vastgelegd. Zodoende gaat geen capaciteit verloren aan redundante informatie.

A/D-OMZETTER IN PM3335

Bij oscilloscopen die aan de ingang signalen digitaliseren, zijn de prestaties van de daartoe gebruikte A/D-omzetter van bepalende invloed op de prestaties van het instrument. Normaliter kiest men voor dit doel een parallelle *flash*-omzetter waarin, bij een verticale resolutie van 8 bit, 255 comparatoren het analoge ingangssignaal vergelijken met evenzovele referentiespanningen van een weerstand-ladder. ▷

FIAREX EUROPAHAL
STAND E 357/358

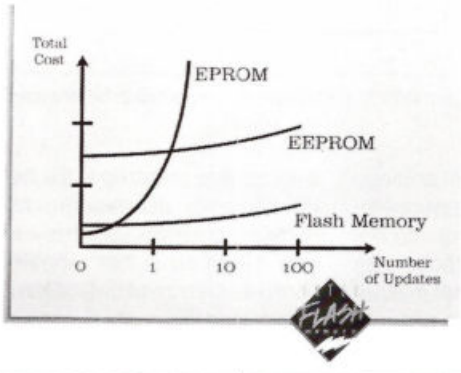
HALLO, MET WIE?...EPROM?...

intel®

FLASH EPROM's telefonisch programmeerbaar

Intel's FLASH EPROM-familie vervult eindelijk de droom van vele ontwerpers: de ideale oplossing voor het gemakkelijk en goedkoop bijwerken van kodes. Kodes kunnen nu ter plekke of op afstand via de telefoon (modem) worden veranderd.

Intel heeft het E^2 (Electrical Erasure) mechanisme gekombineerd met de welbekende (1 transistor) EPROM technologie tot een nieuw proces - ETOX™ - dat beide funkties vervult en daarbij uiterst betrouwbaar en goedkoop is.



De nieuwe familie

waarop Intel dit proces heeft toegepast maakt direkt al een volwassen gebruik mogelijk:
64K en 256K FLASH EPROM's.
De 27F64 en 27F256 hebben een 28-pen's DIL-behuizing, 150 ns toegangstijd en 1 s wistijd, waardoor ze op "on-board programmed" systemen direkt de "oude" EPROM's kunnen vervangen.

De nieuwe 28F256 is speciaal bedoeld voor "in system write" toepassingen en CPU-geregeld wissen/programmeren. Deze familie heeft een 32-pen's DIL-behuizing (die overigens geschikt is voor uitbreiding tot 2Mb) en kan op dezelfde manier als E^2 worden geprogrammeerd en gewist.
Met de FLASH EPROM's is de eerste stap gezet op weg naar de diskloze PC!

Neem de proef op de som

en maak gebruik van onze speciale prijs:
• type 27F64 f 10,- • type 27F256 f 26,-
• type 28F256 f 26,-
(maximaal 5 stuks per type)

Bel meteen Koning en Hartman afd. Komponenten, rechtstreeks 015-609895.

KH.88/AD1192

leverancier van

Intel, Texas Instruments, GE Solid State, TRW, Unitrode en Siliconix.

KH KONING EN HARTMAN

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.

Bandbreedte versus stijgtijd

Zouden we op de ingang van een oscilloscoop een ideale blokgolf aansluiten, dan zou het beeldscherm van het instrument desondanks een golfvorm met een eindige stijgtijd presenteren. Deze stijgtijd bepaalt het snelste signaal dat de oscilloscoop nog kan volgen. De kleinst meetbare stijgtijd is een hoofdspecificatie van een oscilloscoop. Een belangrijke „remmende factor" vormt de eindige bandbreedte van de ingangsschakelingen. Zo vertonen CMOS-schakelingen stijg- en daaltijden in de grootte-orde van nanoseconden.
Welke stijgtijd een oscilloscoop moet hebben om een bepaald signaal weer te geven, wordt bepaald door de toelaatbare fout. Een signaal met een stijgtijd τ_m zal, op het scherm van een oscilloscoop met een stijgtijd τ_r, een stijgtijd vertonen van

$$\sqrt{\tau_m^2 + \tau_r^2}.$$

Wordt dus een 15-ns-signaal weergeven op een oscilloscoop met een stijgtijd van bijvoorbeeld 7 ns, dan wordt op het scherm een stijgtijd gemeten gelijk aan:

$$\sqrt{15^2 + 7^2} = 16{,}5 \text{ ns}$$

Dat is voor de meeste toepassingen een alleszins aanvaardbare waarde. Op overeenkomstige wijze zal een 10-ns-signaal een stijgtijd van circa 10,6 ns vertonen indien de oscilloscoop een stijgtijd van 3,5 ns heeft.

STIJGTIJD, BANDBREEDTE EN RESOLUTIE

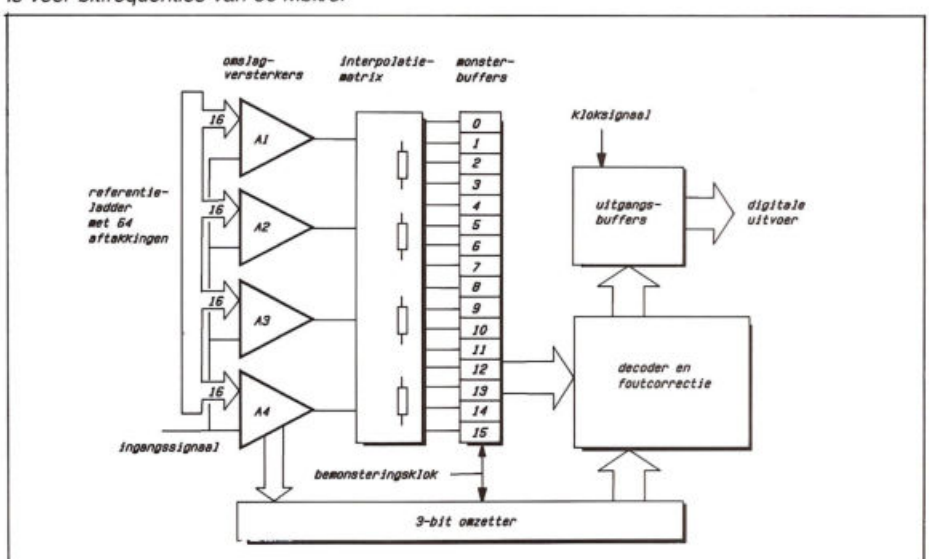
Hoewel de stijgtijd van een oscilloscoop de kortste representeerbare stijgtijd bepaalt, wordt van oscilloscopen soms alleen de bandbreedte gespecificeerd. Als vuistregel geldt dat de stijgtijd van een analoge oscilloscoop volgt uit 350 gedeeld door de bandbreedte (in MHz) van de ingangsschakelingen. Zodoende heeft een 50-MHz oscilloscoop dus een stijgtijd van 7 ns. Voor een 100-MHz oscilloscoop vinden we 3,5 ns.
Ook bij een digitale geheugenoscilloscoop vormt de bandbreedte van de ingangsschakeling natuurlijk een grens voor de stijgtijd. Een flank die al aan de ingang is weggefilterd, kun je immers niet bemonsteren. Afgezien van dit gegeven hangt hier evenwel de nog juist zichtbare minimumstijgtijd niet af van de bandbreedte, maar van de bemonsteringsfrequentie. Zo heeft een oscilloscoop die 100 miljoen monsters per seconde neemt, een maximumresolutie van 10 ns. Dit is dan ook tevens de resolutie waarin de stijgtijd van het signaal wordt getoond.

TRIGGERBANDBREEDTE

Overigens betekent het gegeven dat een oscilloscoop een stijgtijd van 3,5 ns (en dus een bandbreedte van 100 MHz) heeft niet noodzakelijkerwijs dat het instrument in staat is een 100-MHz-signaal stabiel op het scherm weer te geven. De ingangsschakelingen van de oscilloscoop kunnen immers bij hogere frequenties de triggerimpuls verzwakken, zodat ruis de tijdbasis zou kunnen triggeren.

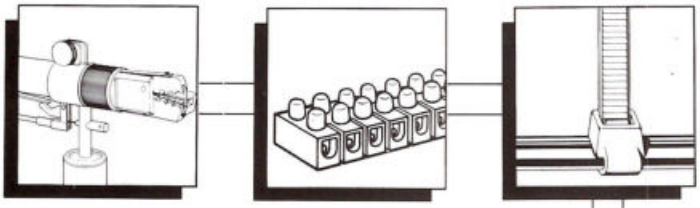
Idealiter triggert een oscilloscoop bij frequenties hoger dan de hoogste reproduceerbare frequentie. In dat geval wordt namelijk het missen van snelle impulsen met lage herhalingsfrequenties voorkomen. En juist in zulke situaties is stabiele triggering essentieel. Voor de drie in bijgaand artikel beschreven oscilloscopen geldt dat triggerbandbreedte de analoge bandbreedte met 50 MHz overtreft. Voor de PM3335 en de PM3350 betekent dit dus een triggerbandbreedte van 100 MHz en voor de PM3365 150 MHz.

Fig. 3. Vereenvoudigd principeschema van de 8-bit „flash"-A/D-omzetter TDA8703 die geschikt is voor bitfrequenties van 50 Mbit/s.



Elke comparator parkeert een '0' of een '1' in een eigen lokatie van een bufferregister. Vervolgens wordt de bufferinhoud op commando van het kloksignaal uitgelezen en omgezet in een 8-bit code. Dergelijke *flash*-omzetters leveren uitstekende prestaties. Maar door de complexiteit zijn ze duur en vertonen ze een grote dissipatie (richtwaarde circa 10 W).
De ontwerpers van de PM3335 kozen voor een nieuw type, eveneens door Philips ontwikkelde, *flash*-omzetter. Vergeleken met de gebruikelijke omzetters, vertoont deze *TDA8703* opmerkelijke eigenschappen. Bij identieke prestaties (50-Mbit/s en 8-bit verticale resolutie) is de kostprijs van dit IC met een factor 10 gereduceerd. In plaats van 10 W dissipeert de TDA8703 slechts 350 mW. Het geheim van de smid schuilt hier in een slimme (en inmiddels geoctrooieerde) conversiemethode die de complete schakeling aanzienlijk vereenvoudigt.
Fig. 3 toont een vereenvoudigd principeschema van deze omzetter. In plaats van de 255 comparatoren en bijbehorende buffers, heeft de TDA8703 16 monsterbuffers en vier „omslagversterkers" die elk 16 comparatoren bevatten. Elke versterker is verbonden met 16 referentieweerstanden en vergelijkt de ingangsspanning met de referentiespanning over alle 16 weerstanden tegelijk, waarbij één uitgangssignaal ontstaat. De waarden van de referentieweerstanden zijn zo gekozen dat de uitgangsspanning van elke versterker zestien keer verandert van '0' in '1', en dus acht keer '0' en acht keer '1' wordt, indien de ingangsspanning de volle schaal doorloopt, zie fig. 4. Wordt aan de vier versterkers een oplopende spanning van 0 V tot de volleschaalspanning aangelegd, dan zullen hun uitgangsspanningen veranderen in de volgorde A4, A3, A2, A1, A4, en dat zestien maal over het hele spanningsgebied.
Doordat een 3-bit omzetter de juiste decodeercyclus aangeeft, ontstaat in beginsel een ondubbelzinnig uitgangssignaal in 64 stappen, dat de analoge ingangsspanning representeert. Samen geven de omslagversterkers en de 3-bit omzetter namelijk een resolutie van 6 bit (een correctieschakeling compenseert eventuele verschillen in vertraging tussen versterker en 3-bit omzetter). Voorts is elke versterker aangesloten op vier interpolatieweerstanden en vier monsterbuffers. Door het interpoleren tussen de nuldoorgangen van aangrenzende versterkers voegt de omzetter twee extra bits toe, zonder de nauwkeurigheid te beïnvloeden. Zodoende wordt de volledige 8-bit verticale resolutie bereikt.
Als gevolg van de forse reductie van het voor deze omzetter benodigde aantal componenten, kon men het geheel integreren op een kristal met ongeveer eenvijfde van

DRACON: kompleet in draad en kabelverwerking.



Dracon levert u een compleet programma draad- en kabelverwerkende machines en gereedschappen. Tevens houden wij ons uitgebreid assortiment installatiematerialen, grotendeels voor U op voorraad.
Ons gehele pakket is afgestemd op de nieuwste technieken en voldoet aan de hoogste eisen.

- *Coderen van draad, kabel en connectoren*
- *Ontmantelen, strippen en knippen.*
- *Aankrimpen van kontakten, elektrisch of pneumatisch*
- *Volledig automatisch draad- en kabelverwerking*
- *Opslag- en toevoersystemen van draad en kabel*
- *Werkplaats inrichting*
- *Test apparatuur*

DRACON

DRACON B.V.
Jellinghausstraat 22 5048 AZ Tilburg
Postbus 5002 5004 EA Tilburg, Nederland
Telefoon 013-635665
Fax 013-680311, Telex 52854

IC MASTER

Het meest komplete IC overzicht (óók met SMD's) met meerdere praktische zoekprocedures

De IC Master is het ongeëvenaarde standaardwerk in de elektronika, het meest volledige overzicht, dat u een enorme kostenbesparing geeft. Besparing door een bijzonder korte zoektijd èn besparing doordat de IC Master tal van aantrekkelijke alternatieven geeft.

Altijd aktueel dankzij 2 gratis updates per jaar.

- Overzicht van meer dan 80.000 IC's van ruim 500 producenten;
- Overzicht van meer dan 115.000 pin-for-pin alternatieven;
- Vijf Master Selection Guides met o.a. ook een overzicht van ruim 11.000 SMD komponenten;
- 1500 Pagina's met Data Sheets;
- Met meer dan 12.000 nieuwe IC's;
- Bestel nu de IC Master '89 @ *f* 345,– excl btw.

Technmation Manudax Electronics B.V.
postbus 100, 5473 ZJ Heeswijk-Dinther
tel. 04139-8895, telex 74488,
fax. 04139-2902

TME

1030

member of HCS

Onze rol in isolatie

Wij bieden u niet alleen een ruime keuze, wij houden ook een uitgebreid assortiment op voorraad. Bijv. zelfvulkaniserende tape, PVC tape in diverse kleuren en glasvezeltape, speciaal voor toepassingen bij hoge temperaturen.

elspec 1001 elektro(tech)nische specialiteiten.

Turfstekerstraat 55 – Postbus 1144, 1430 BC Aalsmeer
Tel. 02977 – 28 999 Telex 10220 Fax 02977 – 25 508

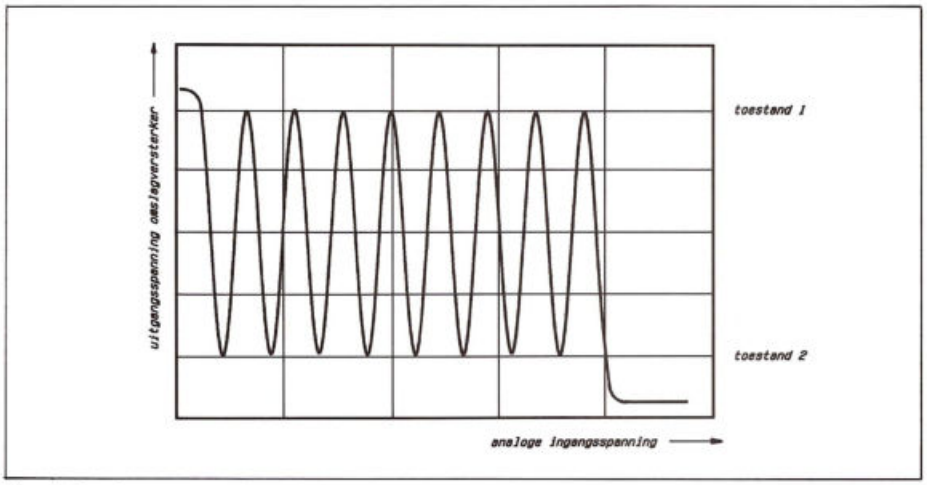


Fig. 4. Een ingangsspanning die de volle schaal doorloopt, maakt dat de uitgangsstatus van de omslagversterker in de TDA8703 zestienmaal verandert van '0' naar '1'.

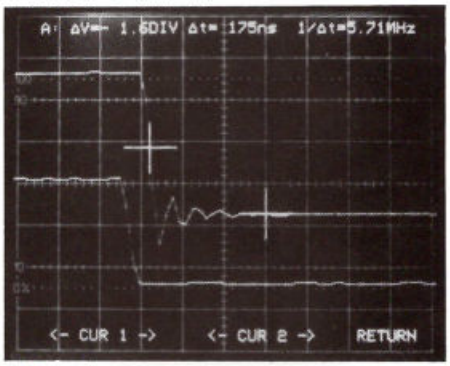
▷ de normale oppervlakte. Behalve het vermelde dissipatievoordeel, leverde dit ook verbetering van de elektrische specificaties op. Door onder meer de kleinere afmetingen van de interface tussen digitaal en analoog gedeelte (23 in plaats van 255 lijnen) verminderde de terugwerking naar de analoge ingangen (*kick-back-* of *kick-out*ruis). Voorts is een gunstigere distributie van het kloksignaal verkregen door de kleinere afstand tussen de buitenste monsterbuffers.

CURSORMETINGEN

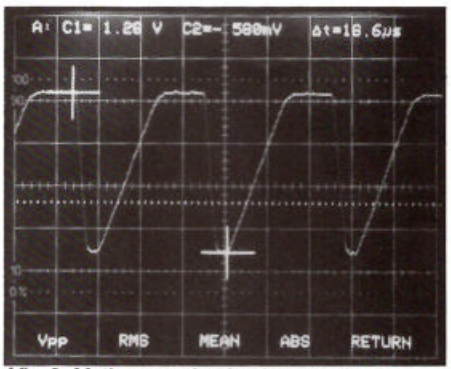
Bij een conventionele analoge oscilloscoop is de bereikte meetnauwkeurigheid voor een belangrijk deel afhankelijk van de nauwkeurigheid van de kathodestraalbuis. Bovendien kunnen hier parallaxfouten de interpretatie van tijd- en amplitudeparameters ongunstig beïnvloeden. Gebruikt men een instrument uit Philips' combi-trio als digitale oscilloscoop, dan kunnen cursormetingen de meetnauwkeurigheid aanzienlijk verbeteren in vergelijking met het aflezen van de waarden op de schaalverdeling. Illustratief voor de faciliteiten voor cursormetingen zijn de afbeelingen 5 tot en met 7. Het gebruik hiervan omvat de assen X en Y, en bestrijkt zowel absolute als relatieve metingen van frequenties, stijgtijden, intervallen en spanningen. Zo kunnen de PM3350 en de PM3365 tijd en frequentie meten met een onnauwkeurigheid van 0,1%, zonder afzonderlijke frequentieteller.

Bij het werken met cursors zijn verscheidene automatismen van toepassing. Gebruikmakend van de *zoom*-functie, zal het instrument bijvoorbeeld automatisch de relevante vertragingen en tijdbasis-instellingen berekenen, de door de cursors bestreken spoorlengte vergroten en de cursors opnieuw positioneren. Zowel bij de PM3350 als de PM3365 is het mogelijk een detail nog te vergroten als de hoogste resolutie is ingesteld. De PM3335 kan automatisch impulsbreedten, intervaltijden en de reciproke daarvan, relatieve fase, verhoudingen en relatieve en absolute amplituden berekenen. Beide overige instrumenten beschikken over twee zogenoemde haarkruis-cursors die kunnen dienen voor automatische meting van top-top-spanningen, frequentievariaties en stijg- of daaltijden. Bij meting van stijg- en daaltijden positioneert men de cursors bij het minimum en het maximum, waarna de oscilloscoop automatisch de flanktijd tussen 10% en 90% van de amplitude berekent.

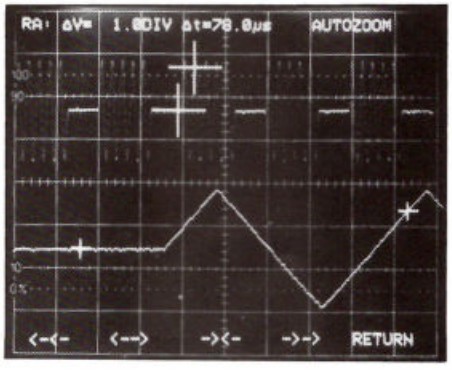
Daarenboven heeft de PM3365 faciliteiten voor meting van effectieve, gemiddelde en absolute waarden, periodetijden en impulsbreedten, zie afb. 6. Selectie van deze metingen gebeurt met functietoetsen die rechtstreeks onder het beeldscherm zijn aangebracht. Detailvergroting werkt bij dit instrument identiek aan een traditionele dubbele tijdbasis. In afb. 7 definiëren de haarkruis-cursors het te vergroten segment in de boven weergegeven pulstrein. Na het positioneren van de cursors en het indrukken van een functietoets verschijnt dan in het onderste spoor het uitvergrote signaalsegment.



Afb. 5. Voorbeeld van automatische cursorberekeningen. De bovenste regel van het scherm toont het spanningsverschil tussen de cursors, het tijdverschil en de reciproke waarde daarvan. Selectie van de beschikbare cursorfuncties, weergegeven in de onderste regel, gebeurt met functietoetsen.



Afb. 6. Meting van de absolute amplitudewaarden van, en het interval tussen twee cursorpunten met de PM3365.



Afb. 7. Bij detailvergroting kan de PM3365 zich gedragen als een instrument met dubbele tijdbasis. Het onderste spoor toont het uitvergrote signaalsegment dat in het te onderzoeken signaal door de twee haarkruis-cursors is gedefinieerd.

INTERFACES

In standaarduitvoering beschikken de combi-oscilloscopen over een analoge uitgang voor aansluiting van een X/Y-schrijver. Alle drie zijn echter geschikt voor uitbreiding met een RS232C- of een IEEE488-interface. Via de RS232C-interface is afstandbesturing door een PC mogelijk, die de golfvormen kan acquireren voor latere analyse en/of grafische weergave door een plotter of printer.

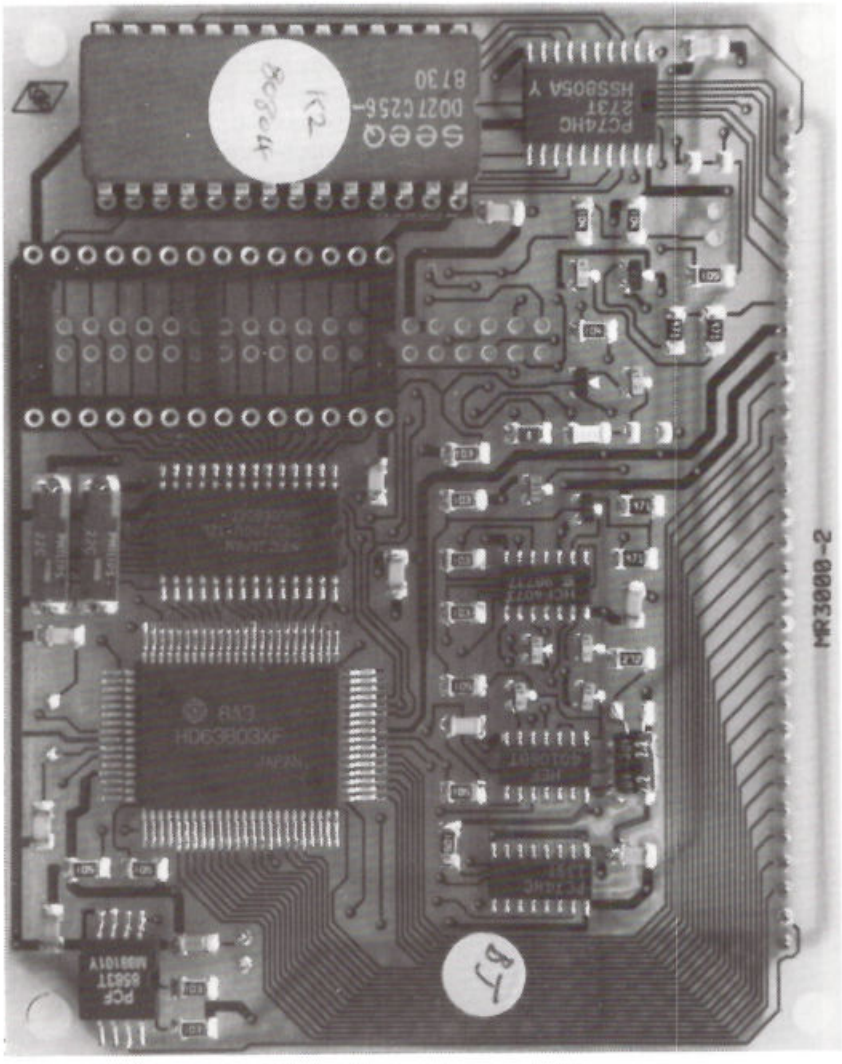
Toepassing van een IEEE488-interface maakt volledige afstandbesturing mogelijk. Men kan de oscilloscopen dan integreren in een geautomatiseerde meetopstelling. Voor elk van de drie typen geldt dat de IEEE488-bus alle instellingen op het voorpaneel kan besturen, inclusief cursorfuncties en automatische bereikselectie. Programmeermogelijkheden omvatten spreken, luisteren of beide en, met behulp van functietoetsen, het instellen van de adressering tussen 0 en 30. Voorts kan de IEEE488-bus dienen voor aansluiting van een X/Y-plotter (die moet kunnen werken volgens het HPGL- of Philips T&M-protocol) of een automatisch kalibratiesysteem. □

Inl.: Philips Nederland, Test- en Meetapparaten, postbus 115, 5000 AC Tilburg, (013) 352455.

H.J.A. KLAPPE

Scorpion K2

SMT-enkelkaartcomputer voor OEM-toepassingen



(foto: Login)

In ELEKTRONICA (88/8) beschreven we de ,,Scorpion'', een veelzijdige enkelkaartcomputer voor OEM-toepassingen. De besturingscomputer is nu ook leverbaar in een uitgeklede versie, de ,,Scorpion K2''. De K2 is door middel van een ingebouwde editor in een gestructueerde, 'multitasking'-taal te programmeren met behulp van een terminal of nagenoeg elke PC met een RS232C-poort en geschikte terminal-emulator. Speciale commando's in de systeemprogrammatuur ondersteunen de besturing van talrijke digitale en analoge in- en uitgangen en uitbreidingsmodulen. De K2 kent een slaaptoestand, waarin programma's en gegevens in het geheugen blijven behouden. Na het wekken kan de K2 een bepaalde routine uitvoeren. De in CMOS-technologie uitgevoerde K2 op een print van half Eurokaartformaat is onder andere toe te passen voor de vele besturings-, bewakings- en logfuncties die vaak verborgen voor de gebruiker zijn ondergebracht in grotere machines. Een ander belangrijk toepassingsgebied vormen de meet- en regelsystemen met gedistribueerde ,,intelligentie''. Optioneel leverbaar zijn een ontwikkelsysteem en diverse interfacemodulen voor het aanpassen van periferie-apparatuur.

Micro-Robotics Ltd. (UK) heeft speciaal voor de OEM-markt een ,,uitgeklede'' versie van de eerder in *ELEKTRONICA* beschreven Scorpion-besturingscomputer ontwikkeld [1]. Aanleiding voor de ontwikkeling van de in CMOS-technologie uitgevoerde ,,*Scorpion K2*'' was een grote order van *British Telecom* voor de levering van de Scorpion in minimaalconfiguratie. Door de toegepaste oppervlaktemontagetechniek *(SMT, Surface Mount Technology)* kon men de afmetingen van de print beperken tot 80 × 100 mm. De K2 weegt slechts 80 gr en het gespecificeerde temperatuurbereik is 0...70°C.

Net als bij de Scorpion bestaat het hart van de in fig. 1 weergegeven K2 uit de 8-bit CMOS-microprocessor met de type-aanduiding *HD6303XF* van *Hitachi*, die werkt met een klokfrequentie van 1,23 MHz. Als werkgeheugen heeft de K2 de beschikking over 32-Kbyte 'battery backed'-RAM *(62256)*, waarbij in het geval van een onderbroken externe voeding een accu de voeding van het RAM overneemt. De accu voedt tevens een 'real time'-klok/kalender/alarm *(PCF8583)*. De programmatuur voor de systeembesturing en de programmeer-

Fig. 1. Opbouw van de Scorpion K2 en aansluitgegevens van de systeem- en I/O-connector.

Systeemconnector

pen	signaal	pen	signaal
1	A14	2	$\overline{WR8}$*
3	A15	4	R/$\overline{W}$
5	$\overline{WR}$	6	$\overline{RES}$
7	E	8	
9	0V	10	5VB
11	0V	12	$\overline{NMI}$
13	5VL	14	5VL
15	A12	16	5VL
17	A7	18	A13
19	A6	20	A8
21	A5	22	A9
23	A4	24	A11
25	A3	26	$\overline{RD}$
27	A2	28	A10
29	A1	30	$\overline{CE8}$*
31	A0	32	D7
33	D0	34	D6
35	D1	36	D5
37	D2	38	D4
39	0V	40	D3

* $\overline{WR8}$ schrijft naar adresruimte $8000...$BFFF
$\overline{CE8}$ adresseert adresruimte $8000...$BFFF

TECHNIEK

taal is ondergebracht in een 32-Kbyte EPROM *(27C256)*. Verder bezit de K2 een milliseconden-'timer', een 'watchdog timer' en een veelheid aan digitale in- en uitgangslijnen *(I/O)*. Hiertoe behoren een seriële poort en speciale digitale I/O-lijnen voor het tellen van pulsen en het genereren van golfvormen. Door de aanwezigheid van een *I²C-bus* heeft men de beschikking over onder andere 128 extra digitale en 40 analoge I/O-lijnen. Naast deze I/O ondersteunt de systeemprogrammatuur de besturing van een vloeistofkristaldisplay *(LCD, Liquid Crystal Display)*, toetsenbord, RS232C-interface, parallelprinter, e.d.

Men heeft de mogelijkheid de applicatieprogrammatuur in EPROM of EEPROM te plaatsen, waardoor het RAM volledig beschikbaar is voor het opslaan van variabelen. De geheugenindeling van de K2 is in grote lijnen identiek aan die van de eerder besproken Scorpion [1]. Men kan de K2 programmeren door middel van nagenoeg elke personal computer *(PC)* met een *RS232C-poort*. De programmeertaal is in grote mate compatibel met de multitasking-taal van de Scorpion.

Bij toepassing van een externe NiCd-accu blijven programma's en gegevens die in de controller zijn opgeslagen bewaard, ook nadat de PC is losgekoppeld en de externe voedingsspanning is weggenomen. Zodra de besturingscomputer weer spanning krijgt, start het applicatieprogramma automatisch en onafhankelijk van de PC. Door de seriële kabel weer aan te sluiten, kan de PC de gegevens die in de K2 zijn opgeslagen uitlezen en verwerken in gegevensbestanden, analyseren in een elektronisch rekenblad ('spreadsheet') of statistisch programma, opslaan op een geheugenschijf of verwerken in rapporten.

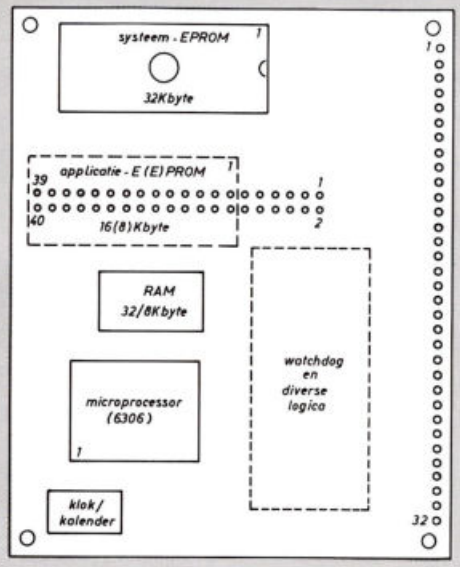
APPLICATIE-EPROM

Zoals weergegeven in fig. 1, is ten behoeve van uitbreidingen op de print plaats voor een 40-pens connector met alle aansluitingen van de interne systeembus. In plaats van deze mogelijkheid kan men op dezelfde plek op de print een 28-pens IC-voet monteren en gebruiken voor het plaatsen van een 16-Kbyte EPROM *(27C128)* of 8-Kbyte EEPROM *(58C65EE)* met applicatieprogrammatuur. Het niet-vluchtige geheugen met een adresbereik van $8000...$BFFF kan men gebruiken voor het installeren van zelfgeschreven routines voor de besturing van specifieke periferiecomponenten en voor uitbreidingen van de programmeertaal. Voor het permanent in EPROM aanbrengen van de zelfgeschreven programmatuur dient men te beschikken over een EPROM-emulator en EPROM-programmeerapparaat. De systeemprogrammatuur ondersteunt het programmeren van de EPROM-emulator, evenals het programmeren in machinetaal.

Voor het programmeren van de K2 heeft men een terminal nodig of een PC met een *RS232C*-poort. De systeemprogrammatuur van de K2 bevat reeds een *'full screen editor'*. Men kan gebruik maken van bijvoorbeeld een *DEC*-terminal of een draagbare, schoot- of bureaucomputer van de gangbare merken, zoals *Acorn*, *Apple*, *Atari*, *IBM* en *HP*. De seriële verbinding dient bij voorkeur te werken met een overdrachtsnelheid van 9600 bit.s^{-1}, zonder pariteit, met een stopbit en acht databit. In geval van een PC is een terminal-emulatieprogramma noodzakelijk, dat bij voorkeur voldoet aan de *ANSI VT100*-standaard.

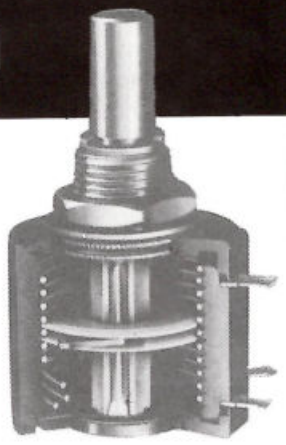
Eventueel kan men gebruik maken van een *VT52*- of *TVI925*-terminalemulator.

Voor de *BBC*-computer is door Micro-Robotics een terminal-emulator ontwikkeld. De Nederlandse leverancier van de K2, de Enschedese firma *Login*, biedt terminal-emulatieprogramma's en kabels aan voor diverse PC's, onder andere voor *MS-DOS*-computers. ▷



I/O-connector			
naam	pen	I/O	signaal/functie
0V	1	–	massa, 0 V
0V	32	–	massa, 0 V
5VB	9	–	voeding externe componenten (+5/+3,6 V)
5VL	10	–	voedingsspanning (+5 V ±10%)
BAT	8	–	NiCd-accu, +3,6 V
IN1	22	I	SENSE-ingang 1
IN2	21	I	SENSE-ingang 2; toetsenbord rij 1
IN3	19	I	SENSE-ingang 3; toetsenbord rij 2
IN4	18	I	SENSE-ingang 4; toetsenbord rij 3
IN5	17	I	SENSE-ingang 5; toetsenbord rij 4
IN6	16	I/O	SENSE-ingang 6; digitale uitgang
IN7	15	I/O	SENSE-ingang 7; digitale uitgang
IN8	14	I/O	SENSE-ingang 8; digitale uitgang
L0	2	O	LCD-databit 0; toetsenbord kolom 5
L1	3	O	LCD-databit 1; toetsenbord kolom 4
L2	4	O	LCD-databit 2; toetsenbord kolom 3
L3	5	O	LCD-databit 3; toetsenbord kolom 2
L4	6	O	LCD-adresbit; toetsenbord kolom 1
L5	7	O	LCD-strobe
TX	26	O	seriële data
RX	27	I	seriële data
HOUT	11	O	handshake
HIN	20	I	handshake
TXENABLE	28	I/O	TX-enable; synchrone klok
I2CC	12	O	I²C-klok
I2CD	13	I/O	I²C-data (bidirectioneel)
P20	30	I	'waveform timer'
P21	29	O	'servo signal generator'
P25	25	O	'waveform generator'
P26	24	O	'frequency generator'
P27	23	I	'high speed pulse counter'
ALARM	31	O	alarmklok

Onze voorraad hoeft geen weerstand op te roepen



Multiturns,
Cermettrimmers,
Weerstandsnetwerken,
kool- en draadgewonden Potentiometers,
draadgewonden en metaalfilm Weerstanden
van gerenommeerde merken zoals Beckman,
Piher en Philips.

Levering snel en zeer flexibel

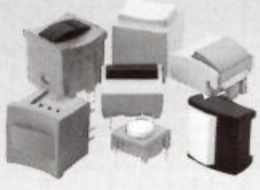
INTRONICS

INTRONICS B.V. Postbus 123 3770 AC Barneveld
Tel.: 03420 - 15045 Telex: 70323 Fax: 03420 - 12114

mec

The Art of Making a Perfect Fit. Every Time

MULTIMEC - the latest development - A fully sealed miniature push-button switch for cost effective surface or through-hole mounting.
1mm travel - excellent tactile feel.
Lifetime - over 5 mill. cycles.
More than just a switch - a unique modular concept in answer to the demand for high density combined with operator appeal. Modules literally snap together in colours of your choice.
Ask for **free sample** and the new MULTIMEC catalogue.

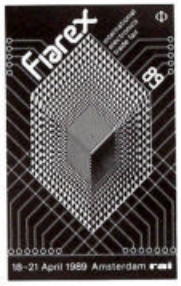


For Holland
AMROH BV
Postbus 370, 1380 AJ Weesp
Tel.: 02940 - 15350 / Tlx.: 15171
Fax.: 02940 - 12782

For Belgium
DE GREEF ELECTRONICS
Chée/Stwg. Alsemberg 367
1180 Brussels
Tel.: 02 / 345 39 18 / Tlx.: 24616
Fax.: 02 / 3436091

PRONTO!

(E)PROM PROGRAMMER
Krachtige eenvoud



Standnummer
E 473

De PRONTO programmer is via RS 232 verbinding aan te sluiten op elke PC, Terminal of Multi-user host computer.

De PRONTO programmer is zeer eenvoudig te bedienen en heeft een uitgebreide interne blibliotheek voor vrijwel alle bekende 24 en 28 pens geheugenchips.

De PRONTO programmer is van Nederlands fabrikaat en zeer gunstig geprijsd.

Mocht u dus een programmer nodig hebben die handig in het gebruik is en bovendien betaalbaar, dan loont het zeker de moeite om te informeren naar de "PRONTO-PROGRAMMER".

Voor uitgebreide dokumentatie kunt u kontakt opnemen met:

KLAASING ELECTRONICS B.V.
BENELUXWEG 37, 4904 SJ OOSTERHOUT.
TEL.: 01620-81600, DOORKIESNUMMER 81622/696, TELEX: 54598, FAX: 01620-56500.

GESTRUCTUREERDE PROGRAMMEERTAAL

▷ Door programmeurs die bekend zijn met de talen *Pascal*, *Logo*, *C*, e.d. is de gestructureerde en modulair opgebouwde programmeertaal van de K2 gemakkelijk te leren. De taal kent vele specifieke functies en procedures, zoals die voor het tellen van pulsen, het genereren van golfvormen, het besturen van de in- en uitgangen, het ondervragen van het toetsenbord en het besturen van een LCD. Men zal met genoegen gebruik maken van de vele bijzondere eigenschappen, zoals *'multitasking'* en een ingebouwde editor. Voor de gebruiker is standaard 32-Kbyte RAM en 16-Kbyte EPROM of 8-Kbyte EEPROM vrij beschikbaar. Voor gedetailleerdere kenmerken van de programmeertaal verwijzen we naar het programmavoorbeeld in het kaderartikel over de Teletekst-kaart en het eerder verschenen artikel over de Scorpion [1].

De programmeertaal van de K2 is nagenoeg gelijk aan die van de Scorpion. Nieuw zijn echter de commando's KICKDOG en SLEEP. De K2 beschikt over een 'watchdog'-schakeling. Indien een door het systeem gestarte interruptroutine er niet elke seconde in slaagt de watchdog te resetten, dan herstart de schakeling automatisch de K2, waardoor het applicatieprogramma opnieuw start. In sommige applicaties wil men echter, dat het applicatieprogramma zelf elke seconde de watchdog herstart. Elke keer dat het applicatieprogramma het KICKDOG-commando uitgevoert, stopt de automatische watchdog en wordt de uitvoering van het programma gedurende ten minste een seconde voortgezet. Een watchdog kan de betrouwbaarheid van een op een microprocessor gebaseerde besturingscomputer aanzienlijk verbeteren.

Het commando SLEEP zet de K2 in de ,,slaap''-modus. De besturingscomputer kan worden gewekt door de alarmklok of door handbediende interventie met behulp van een drukschakelaar. In de slaaptoestand daalt de opgenomen stroom van 25 mA tot minder dan 5 mA. Een betere oplossing voor een laag stroomverbruik (200 µA) biedt het gebruik van de ALARM-uitgang voor het uitschakelen van een 5 V-regulator, zoals besproken in de paragraaf met de titel ALARM. In tegenstelling tot de Scorpion biedt de standaard systeemprogrammatuur van de K2 geen ondersteuning voor een visiesysteem.

MULTITASKING

Met de K2 is het mogelijk meerdere programma's of taken ,,gelijktijdig'' uit te voeren. Taken kunnen andere taken starten en stoppen en onderling communiceren door gebruik te maken van gemeenschappelijke variabelen. Een mogelijke taakverdeling zou kunnen zijn:

1. regeling;
2. toetsenbord en LCD;
3. seriële communicatie.

De processor realiseert de multitasking door aan elke taak maximaal eenvijftiende seconde te besteden en dan over te schakelen naar een andere taak. Deze tijd is kort genoeg om de indruk te wekken, dat de diverse taken gelijktijdig worden uitgevoerd en lang genoeg om de tijd, nodig voor het omschakelen tussen de diverse taken verwaarloosbaar klein te maken. Alleen bij een groot aantal taken is het merkbaar, dat de de K2 de taken gedurende verschillende intervallen uitvoert. In de praktijk kunnen maximaal zeven taken tegelijk actief zijn.

ENKELE I/O-CONNECTOR

Zoals weergegeven in fig. 1, bevinden alle I/O-aansluitingen van de K2 zich op een enkele 32-pens connector. Alle in- en uitgangssignalen zijn TTL-compatibel. Men dient te voorkomen, dat de spanningen op de signaallijnen buiten het bereik van 0...+5 V komen. Ook zijn de ingangen niet beschermd tegen statische ontladingen. Sommige in- en uitgangen hebben meerdere functies. Het signaal op pen 2 is bijvoorbeeld zowel een datalijn voor het LCD als een kolom-uitgang voor het toetsenbord. De signaallijn op pen 14 is zowel te gebruiken als digitale ingang, pulstelingang of als digitale uitgang. De diverse I/O-mogelijkheden zullen we hierna kort bespreken.

DISPLAY EN TOETSENBORD

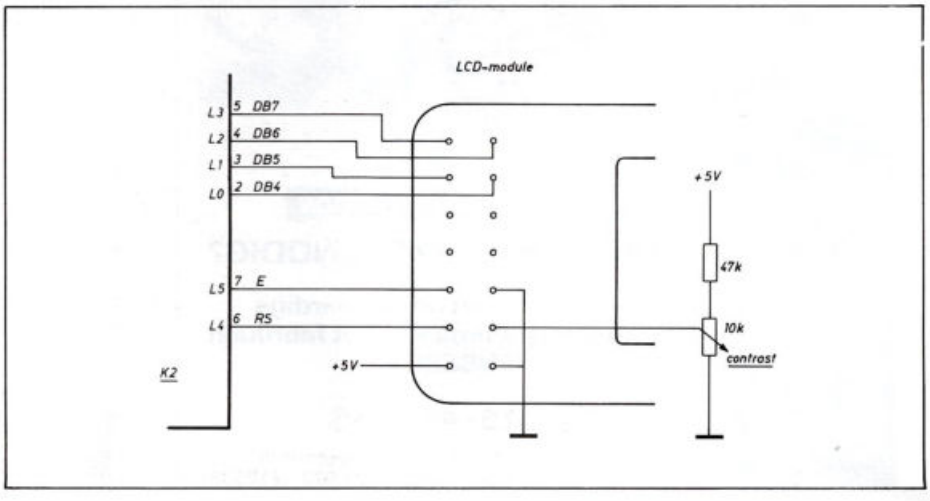
De systeemprogrammatuur van de K2 ondersteunt de besturing van industriestandaard vloeistofkristaldisplays van diverse fabrikanten (*Hitachi*, *Sharp*, *Densitron*, e.d.) met maximaal vier rijen van 6...80 alfanumerieke karakters. Men heeft de mogelijkheid tot acht karakters zelf te definiëren. De voor het display benodigde besturingssignalen zijn beschikbaar via de digitale uitgangen L0...L5. In fig. 2 is het aansluitschema gegeven van een LCD met twee regels van 16 of 40 alfanumerieke karakters.

Tevens ondersteunt de systeemprogrammatuur door middel van de commando's GETKEY en PRESSED het gebruik van een toetsenbord met maximaal twintig toetsen die zijn geconfigureerd in een 5 × 4-matrix. Zoals weergegeven in het aansluitschema in fig. 3, worden de kolommen bestuurd door de vijf digitale uitgangen L0...L4. De vier digitale ingangen IN2...IN5 zijn gebruikt voor de rijdetectie. In de kolomlijnen zijn dioden en in de rijlijnen weerstanden noodzakelijk. Wil men meer dan twintig toetsen toepassen, dan dient men bijvoorbeeld gebruik te maken van lijndecoders. Eventuele LED's in de behuizing van de toetsen zijn bijvoorbeeld te sturen met digitale uitgangscomponenten *(PCF8574)*, verbonden met het I^2C-netwerk.

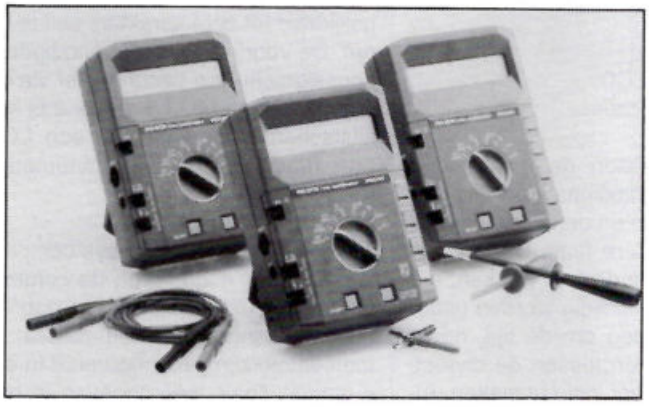
DIGITALE I/0

De K2 beschikt over een groot aantal digitale I/O-lijnen, elk met specifieke eigenschappen. Zo zijn er acht digitale SENSE-ingangen (IN1...IN8). Door middel van het SENSE-commando kan men deze ingangen ondervragen op ,,hoog'' of ,,laag'' logicaniveau. Men kan de digitale ingangen ook gebruiken voor het tellen van pulsen tot een frequentie van 750 Hz. Elke overgang van hoog naar laag en van laag naar hoog verhoogt de SHAFT-variabele met 1. Mogelijke toepassingen zijn hoek-encoders. De systeemprogrammatuur gaat uit van de ingangen IN2...IN5 voor de rij-de- ▷

Fig. 2. Aansluitschema voor een alfanumeriek vloeistofkristaldisplay van Hitachi.



PHILIPS MULTIMETER



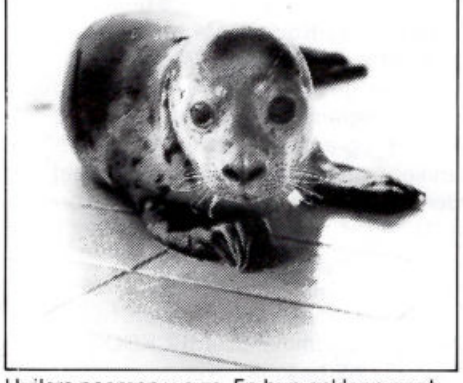
* 4+ digit LCD multimeter
* Frekwentiemeting tot 200kHz
* Min/Max en data-hold
* Logic metingen tot 10 mHz
* 750V beveiliging op weerstands bereiken
* Elektronische closed-case kalibratie
* Basisnauwkeurigheid: 0,04%
* Ook leverbaar met verlicht afleesvenster
* Philips PM-2718 ƒ 975,00 exkl. btw

display Elektronika

POSTBUS 9299 3506 GG UTRECHT
TEL. 030-611 855 FAX. 030-623464

Filialen in Utrecht, Eindhoven en Haarlem

Alleen op de wereld



Huilers noemen we ze. En hun geklaag gaat werkelijk door merg en been. Ze spoelen hulpeloos aan op de stranden van ons Waddengebied. Ziek, ondervoed en absoluut niet in staat om op eigen kracht in leven te blijven. Hun 'gehuil' is een laatste schreeuw om hulp!

In de zeehondencrèche van Pieterburen wordt die hulp geboden. Met de juiste verzorging, voeding en medicijnen worden jaarlijks vele tientallen zeehonden van een wisse dood gered.

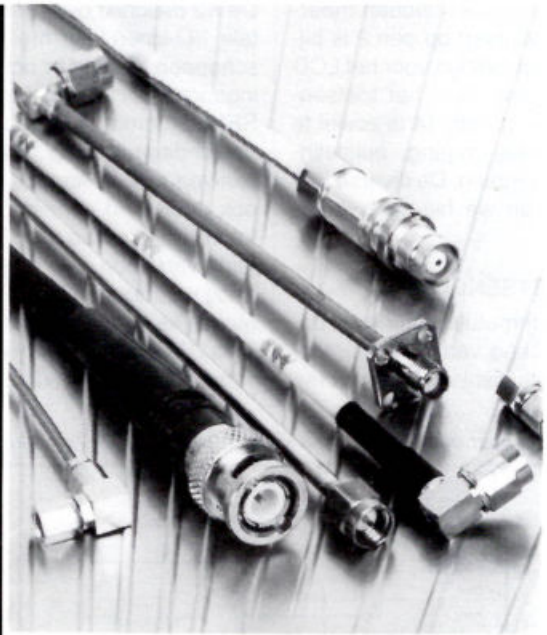
Donateur worden van de zeehondencrèche in Pieterburen betekent een daadwerkelijke bijdrage leveren aan het welzijn van de zeehond. Door het insturen van de bon zet u een eerste stap in de goede richting.

zeehondencrèche
PIETERBUREN

BON
Ja, ik red een zeehondeleven!
Maak mij donateur en stuur een acceptgiro
ter waarde van f _____
Naam: _____
Adres: _____
Kode: _____
Plaats: _____

Stichting Zeehondencrèche Antwoordnummer 950
9950 WL Pieterburen (Postzegel niet nodig)

BELKO konnektor b.v.



BELKO MEER DAN GEWOON

COAX KONNEKTOREN NODIG?

BELKO biedt u het hoogwaardige kwaliteitsprogramma van het fabrikaat ROSENBERGER

☎ 073-414445

Postbus 3120 5203 DC 's-Hertogenbosch
Hambakenwetering 10 telex 50655 fax 073 - 410535

▷ tectie van de toetsenbordmatrix. Verder kan men in de systeemprogrammatuur de drie lijnen IN6...IN8 omschakelen in digitale uitgangen.

Daarnaast heeft men de beschikking over de digitale uitgangen L0...L5. Deze kan men onder andere gebruiken voor het besturen van een LCD en toetsenbord. Via de I²C-bus heeft men echter de beschikking over 128 extra digitale in- of uitgangen. Voor elke acht lijnen van de eerste 64 kanalen dient men gebruik te maken van de digitale I/O-IC met de type-aanduiding *PCF8574*, voor elke acht lijnen van de overige 64 kanalen de *PCF8574A*. Deze componenten kunnen stromen tot 100 mA naar massa afvoeren. Het I²C-adres van de IC's hangt af van de gelijkspanningsinstelling van de aansluitpennen A0, A1 en A2. Een voorbeeld van de adressering is te vinden in fig. 6, waarin het schema is weergegeven van een I²C-interface voor een parallelprinter.

SPECIALE I/O

Verder zijn er vijf digitale signaallijnen (P20, P21, P25, P26, P27) voor speciale toepassingen. De 'waveform timer'-ingang P20 kan men gebruiken voor het meten van de periode van een ingangsgolfvorm in een bereik van 20 µs...50 ms met een resolutie van 0,8138 µs. Men kan meten tussen twee opgaande flanken en tussen een opgaande en neergaande flank. In een eerder artikel is reeds beschreven, hoe deze ingang is te gebruiken voor het meten van de temperatuur met behulp van een *Pt100*-interface, die beschikbaar is als uitbreidingsmodule [1].

Via de 'high speed pulse counter'-ingang P27 kan men pulsen cumulatief tellen in de variabele PULSES tot een frequentie van 500 kHz. De ,,hoog''- en ,,laag''-periodetijden van de te meten puls moeten groter zijn dan 0,8138 µs. Door gebruik te maken van het GENERATE-commando kan men op de 'frequency generator'-uitgang P26 een blokgolf opwekken, waarvan de periode een veelvoud is van 1,6276 µs met een maximum van ongeveer 53 ms. Onafhankelijk hiervan kan de K2 op de 'waveform generator'-uitgang P25 een golfvorm genereren tot een frequentie van 1 kHz. Zowel de periodetijd van het ,,hoog''- en ,,laag''-niveau als het aantal pulsen zijn programmeerbaar in stappen van 0,8138 µs.
De signaallijn P21 kan een signaal genereren, dat verwerkt door een eenvoudige uitbreidingsschakeling geschikt is voor het besturen van maximaal zestien pulsduurgemoduleerde servomotoren (*Futaba*, *Robbe*, e.d.). De positie van de servomotoren is in te stellen met behulp van het AN-

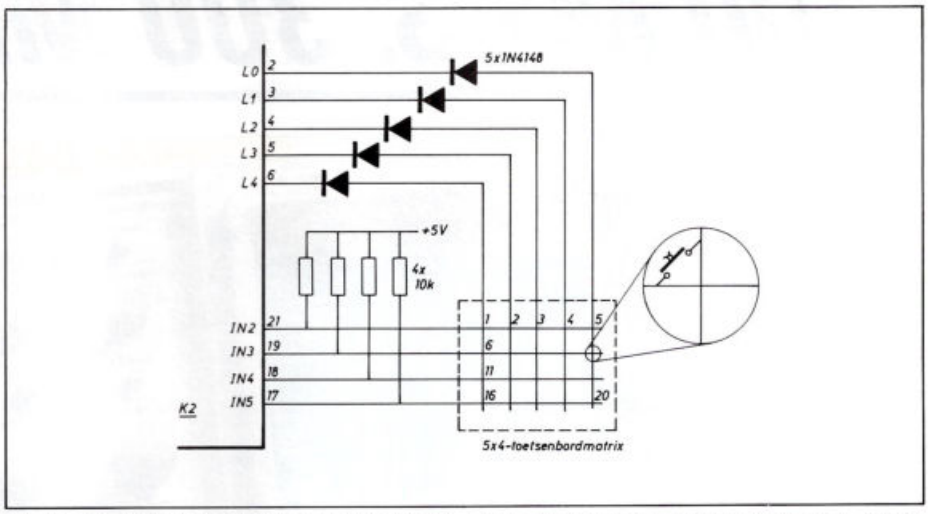


Fig. 3. Aansluitschema voor een toetsenbord. De toetsen zijn geconfigureerd in een 5 × 4-matrix.

GLE-commando.

ANALOGE I/O

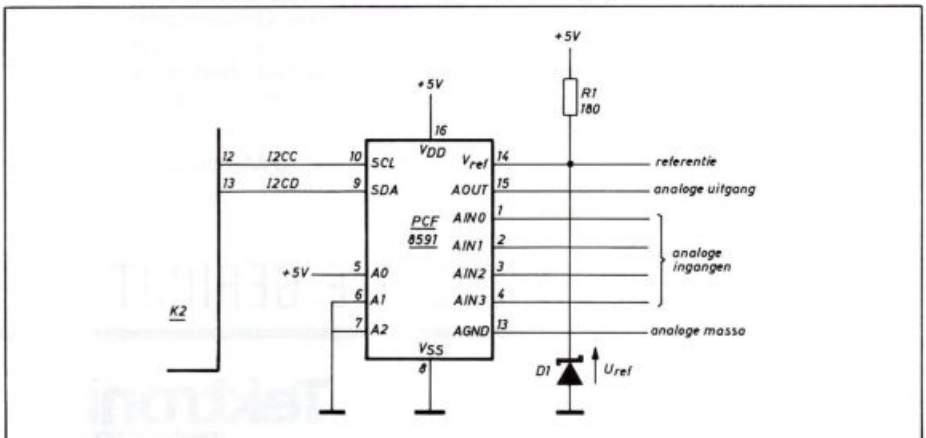
Op de I²C-bus van de K2 kan men tot acht analoge I/O-IC's met de type-aanduiding *PCF8591* aansluiten, elk met vier analoge ingangen en een analoge uitgang. De 8-bit A/D- en D/A-omzetter heeft een spanningsbereik van 0...+5 V en zoals weergegeven in fig. 4, drie adreslijnen A0, A1 en A2. Deze kan men gebruiken voor het instellen van de I²C-adressen (256...287). Het commando PRINT SENSE 256 bijvoorbeeld drukt een getal af in een bereik van 0...255, gelezen van de eerste analoge ingang van het eerste IC. Het commando OUTPUT 256:=100 stelt de analoge uitgangsspanning van het eerste IC in op $(100/256)\cdot U_{ref}$. Als referentie voor de analoge in- en uitgangen dient de referentiespanning U_{ref}, die dient te liggen tussen 0...+5 V.

SERIËLE INTERFACE

Voor communicatie met een computer, terminal, modem, printer of plotter beschikt de K2 over een seriële poort. De interface met vijf aansluitpennen (TX, RX, HIN, HOUT, TXENABLE) werkt met een transmissiesnelheid van 300, 1200, 9600 of 76 800 bit.s^{-1} (in systeemprogrammatuur in te stellen, initiëel 9600 bit.s^{-1}) en kan gebruik maken van 'hardware' of 'software handshaking'. Opgemerkt dient te worden, dat de signalen zich op TTL-niveau bevinden en niet op het ±10 V-niveau, zoals gebruikelijk voor een RS232C-interface. De seriële interface is direct te gebruiken met computers van *Acorn*, *Apple*, *Atari*, e.d. In sommige gevallen, zoals bij de *IBM PC*, is een optionele RS232C-module noodzakelijk voor het omzetten van de TTL-signalen naar signalen van ±10 V. Een monolithisch geïntegreerde TTL/RS232C-omzetter met interne +5/±10 V-voedingsspanningomzetter *(LT1081)* is optioneel leverbaar voor het omzetten van de signalen.

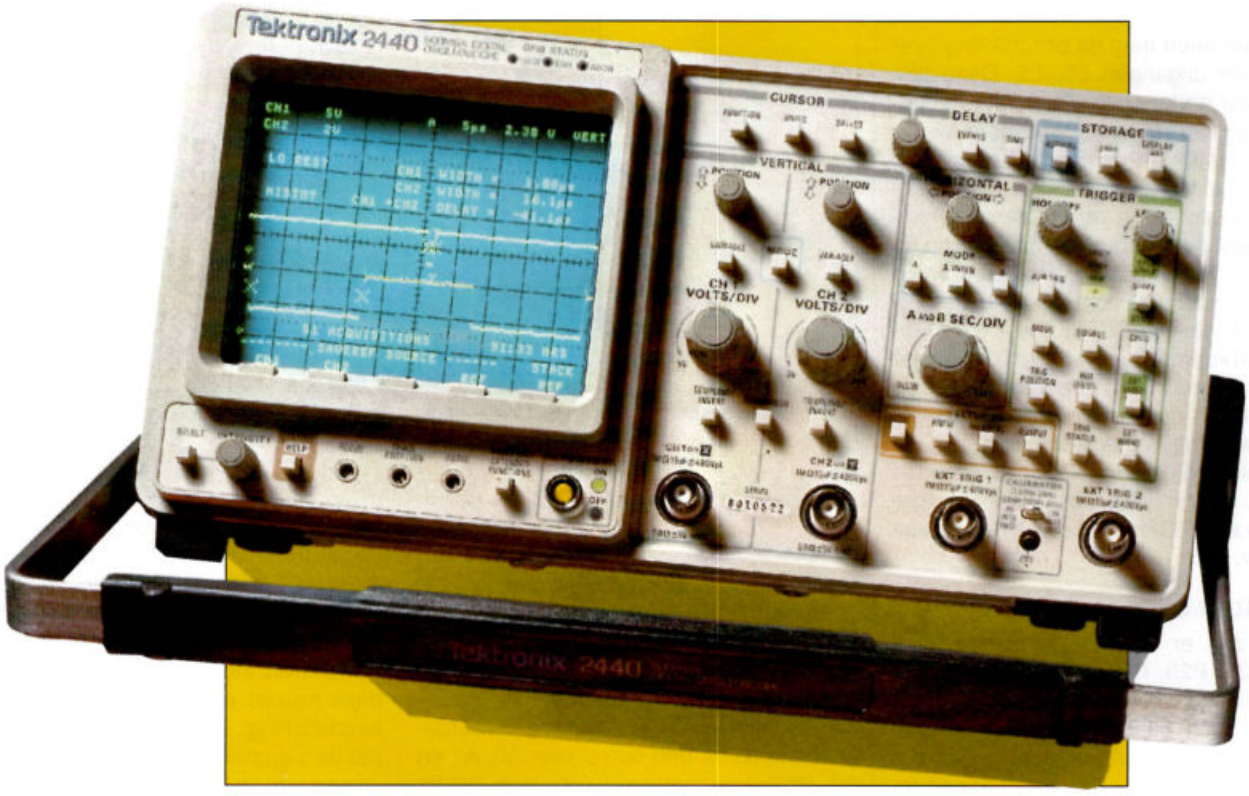
Fig. 5 geeft de door de fabrikant aanbevolen schema's van een eenvoudige ▷

Fig. 4. Met behulp van speciale I²C-componenten kan men de I/O-mogelijkheden van de K2 aanzienlijk uitbreiden. Zo maakt de 8-bit A/D- en D/A-omzetter met de type-aanduiding PCF8591 vier analoge ingangen en een analoge uitgang mogelijk.



TECHNIEK

500 MS/S. 300 MHz. 8 BITS.



MONSTERLIJK SNEL.

DE NIEUWE 2440 DIGITALE OSCILLOSCOOP VAN TEKTRONIX.
Bandbreedte 300 MHz. 8 bits verticale resolutie voor 256 discrete niveau's. Automatische faciliteiten voor meten, setup, instellen, pass/fail testen. Simultane bemonstering op twee kanalen. Piekdetectie 2ns.
En, ongeëvenaard voor een draagbare oscilloscoop, een bemonsteringssnelheid van maar liefst 500 MS/s!
De nieuwe digitale Tektronix 2440 oscilloscoop stelt u in staat sneller, beter en eenvoudiger te meten. U kunt snelle incidentele pulsen tot 200 MHz. en periodieke signalen tot 300 MHz. digitaliseren, vastleggen en bewerken. Uiterst smalle stoorpulsen zijn geen probleem. U ziet ze, bij elke bemonsteringssnelheid. De 2440 toont u alles, wat er in het circuit gebeurt. Betrouwbaar, tot in de fijnste details. Alles via één simpele druk op een knop.
Prestaties, precisie en perfect bedieningsgemak. Een scherp concurrerende prijs. Dat is het profiel van de Tektronix 2400 serie. Onovertroffen voor talloze applicaties. Zoals toegepast onderzoek, het meten van high-speed schakelingen en testwerkzaamheden. Naast de 2440 behoren de 2430A en de 2432 tot de serie. Tot de beste oscilloscopen in hun klasse. Van Tektronix.

Uitgebreide documentatie: Tel.: 02503-13300, afd. Test & Measurement, Tektronix Holland N.V.,
Postbus 226, 2130 AE Hoofddorp.

2430A
150 MHz. - 2 kanalen.
100 MS/s.
2 ns piek detectie.
8 bits resolutie.
Auto setup.
Ned. HELP functie.

2432
300 MHz. - 2 kanalen.
100 MS/s.
2 ns piek detectie.
8 bits resolutie.
Auto setup.
GPIB.

2440
300 MHz. - 2 kanalen.
500 MS/s.
8 bits resolutie.
Autoprobe.
Automatische meetfuncties.
GPIB.

TECHNOLOGIE GERICHT OP RESULTATEN

Tektronix®
COMMITTED TO EXCELLENCE

▷ RS232C-interface (a) en een RS232C-interface met 'tristate'-besturing voor 'multidrop'-toepassingen (b). In deze toepassingen, waarin meerdere K2's kunnen zenden via een enkele seriële lijn, dient men een protocol te gebruiken om te voorkomen dat meer dan één K2 op hetzelfde moment kan zenden. Elke K2 dient een uniek stationnummer te krijgen, zodat een bepaalde K2 kan herkennen of hij wordt geadresseerd en mag antwoorden of dat het bericht is bedoeld voor een ander station. Bij het inschakelen van een dergelijk systeem dient men er zeker van te zijn dat de seriële uitvoer van elke K2 is uitgeschakeld.

I²C-BUS

De door *Philips* ontwikkelde I²C-bus is een vierdraads periferienetwerk (I2CC, I2CD, +5 V, 0 V), dat vanuit een enkele poort een groot aantal periferiecomponenten kan besturen. Dit is mogelijk omdat elke component een uniek intern adres heeft. Het netwerk is ontworpen voor seriële communicatie over afstanden tot twee meter. De communicatie vindt plaats op TTL-niveau. De busvoedingsspanning van +5 V is bedoeld voor het voeden van de periferiecomponenten.

In samenwerking met Micro-Robotics heeft Login een groot aantal accessoires ontwikkeld die direct zijn aan te sluiten op de I²C-bus. Verder zijn er diverse IC's beschikbaar met een I²C-bus, zoals de A/D- en D/A-omzetters met de type-aanduiding PCF8591, een 8-bit digitale I/O-poort (PCF8574), vijfkanaals stroomdriver (100 mA) *(SAA1300)*, 256-byte statisch RAM *(PCF8570)* en EEPROM *(PCF8582)*, 'real time'-klok (PCF8583), Teletekst-displaycontroller *(SAA5240)*, spraaksynthesiser *(PCF8200)*, DTMF-generator *(PCD3311)* en een infrarooddecoder voor afstandbediening *(SAA3028)* [4]. Ook zijn vele microcomputers en processoren voor digitale signaalverwerking tegenwoordig uitgerust met een I²C-bus. Omdat men I²C-componenten in zeer grote aantallen gebruikt in onder andere de televisie-industrie zijn de prijzen van deze IC's bijzonder laag.

De systeemprogrammatuur van de K2 ondersteunt direct de besturing van een groot aantal van deze componenten. De communicatie over het netwerk bestaat dan eenvoudig uit een componentadres, gevolgd door de reeks databytes die men naar de component wil versturen. De programmaregel:

NET 64, 0, 255, OFF

selecteert bijvoorbeeld de component 64 (voor schrijven) en verzendt de bytes 0 en 255 naar deze component. OFF vertelt de component dat de communicatie is beëindigd. De programmaregel:

byte:= NET 72, GETNAK

selecteert component 72 (voor lezen), haalt een byte op van deze component en slaat deze op in de variabele ,,byte''.

Het I²C-periferienetwerk biedt de K2 zeer veel uitbreidingsmogelijkheden. Zo hebben we in het voorgaande gezien, dat men 128 extra digitale I/O-lijnen, 32 analoge ingangen en acht analoge uitgangen aan kan sluiten. Snelle A/D-omzetters kan men direct aansluiten op de systeembus. In een eerdere publikatie zijn enkele andere voorbeelden gegeven van mogelijke aansluitingen via het I²C-netwerk [1]. Als laatste voorbeeld geven we aan, hoe men met behulp van twee digitale 8-bit I/O-poorten met de type-aanduiding PCF8574 een I²C-interface kan realiseren voor een parallelprinter. De interfaceschakeling, weergegeven in fig. 6, gebruikt de I²C-kanalen 176...191. De schakeling is aanwezig op het experimenteerbordje, dat deel uitmaakt van het nog te bespreken ontwikkelsysteem.

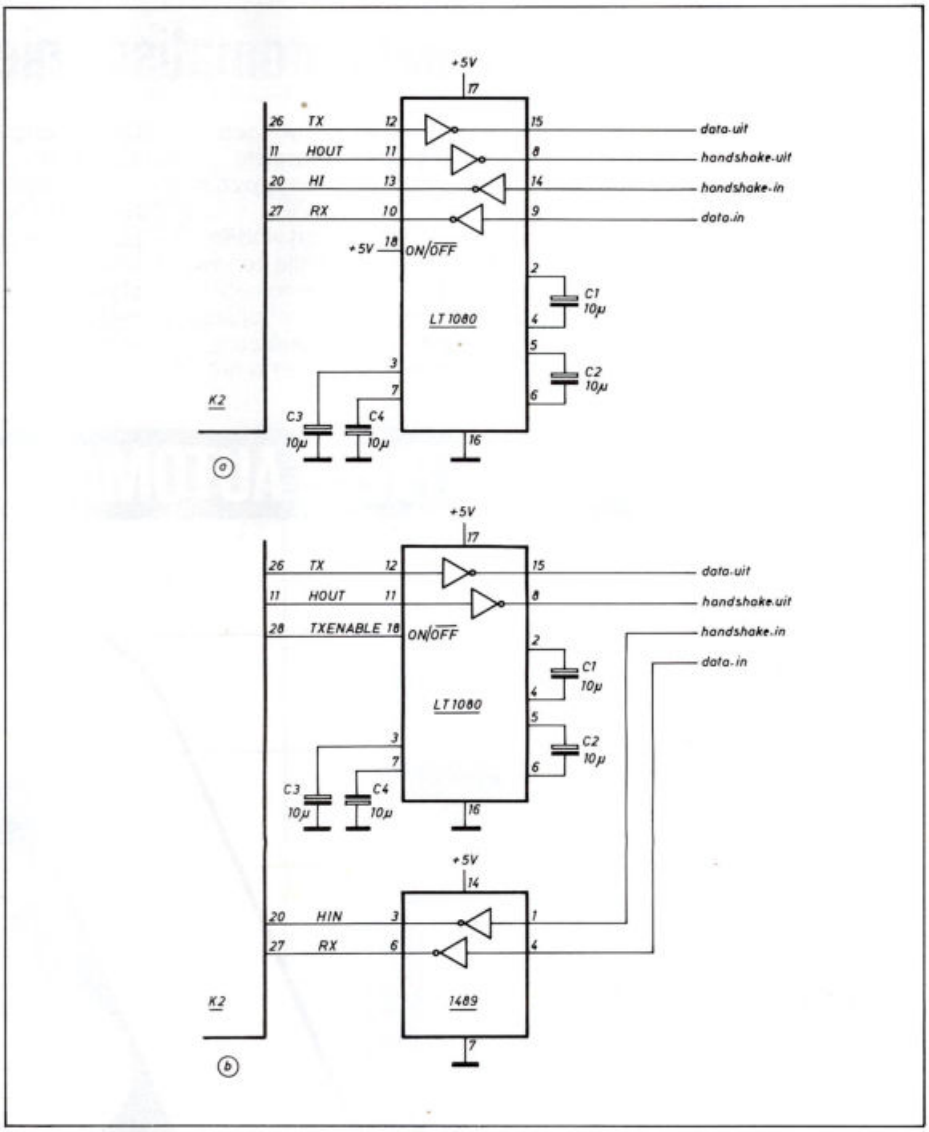


Fig. 5. Eenvoudige RS232C-interface (a) en een RS232C-interface met tristate-besturing voor 'multidrop'-toepassingen (b).

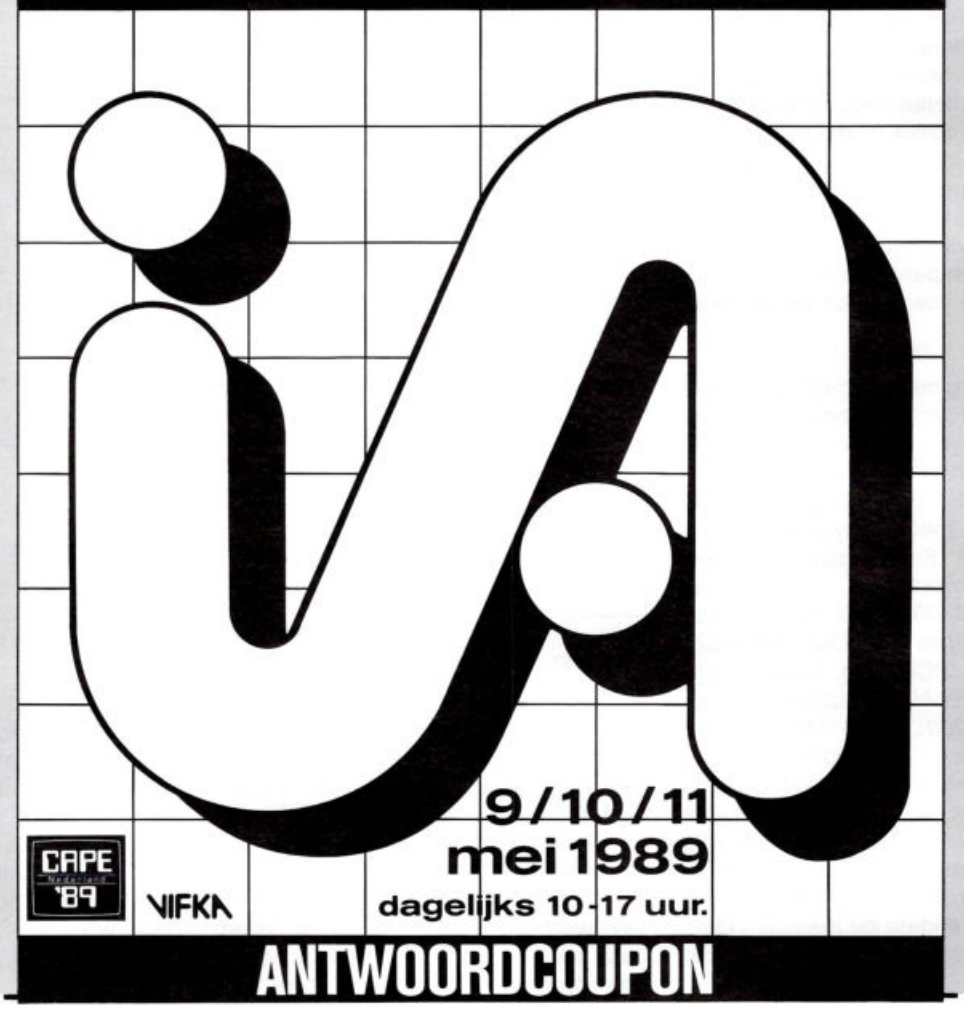
ALARM

De K2 is standaard uitgerust met een 'real time' klok/kalender/alarm-IC met de type-aanduiding PCF8583. Dit I²C-IC kan men programmeren voor het geven van een alarm op een ingestelde tijd en datum of na een bepaalde verstreken tijd. Het uitgangssignaal (ALARM) geeft aan, dat de ingestelde alarmtijd is bereikt. De signaallijn is te gebruiken voor het besturen van een laagvermogen slaapschakeling of als een extra digitale uitgang. In bijvoorbeeld een datalogger voor de registratie van meetsignalen over lange tijd kan men het ALARM- ▷

Het evenement dat automatisch nieuwe ideeën oplevert.

De grootste industriële vernieuwingen zijn vaak gebaseerd op de simpelste ideeën. Maar hoe komt een mens op zo'n idee?
Het antwoord kunt u binnenkort vinden in de Amsterdamse RAI, waar alle kennis op het gebied van produktie-automatisering, CAD/CAM, logistiek en robotisering is samengebracht op de vakbeurs Industriële Automatisering 89, en in het CAPE-congres. De meer dan 100 exposanten en ruim 60 voordrachten zullen u de nodige inspiratie opleveren.
Niet alleen vanwege de nieuwe gezichtspunten die daar aan de orde komen, maar ook door in een ongedwongen sfeer uw eigen ervaringen uit te wisselen met die van anderen. Gebruik de bon voor meer informatie.
Of liever gezegd: voor meer ideeën.

INDUSTRIËLE AUTOMATISERING 89



ANTWOORDCOUPON

Stuur mij meer informatie over de vakbeurs Industriële Automatisering 89 en over het CAPE congres.

Naam: _____

Firmanaam: _____

Adres: _____

Postcode: _____ Woonplaats: _____

Uitknippen en in gesloten envelop sturen naar RAI Gebouw bv, Industriële Automatisering 89, Europaplein, 1078 GZ Amsterdam.

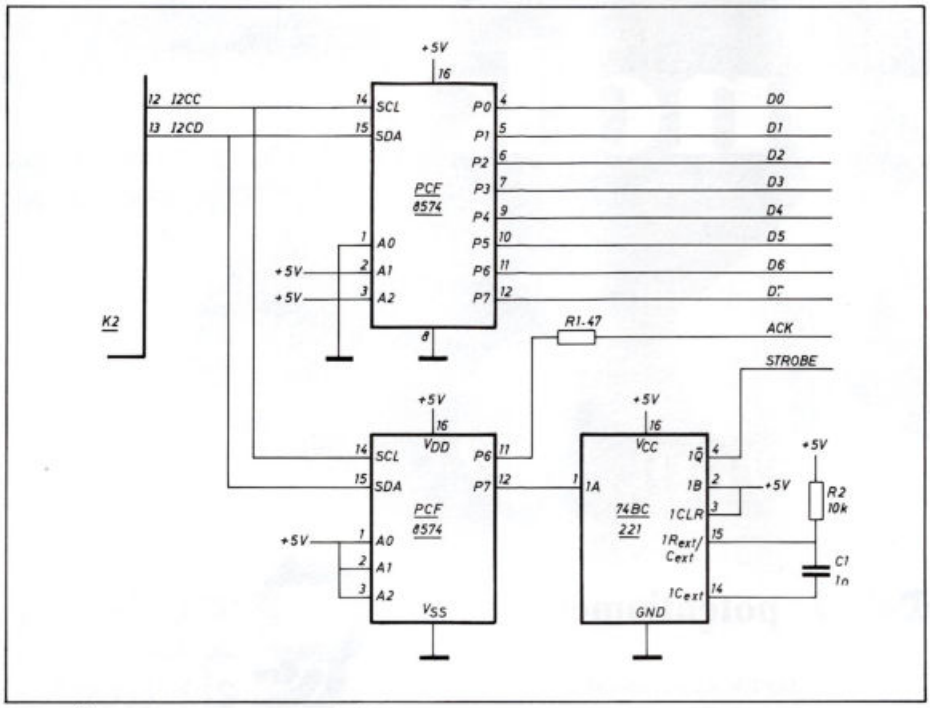


Fig. 6. I²C-interface voor een parallelprinter.

▷ signaal gebruiken voor het opstarten van de K2 ten behoeve van een meting en het verzenden van de data via de seriële poort. Men kan de PCF8583 bijvoorbeeld programmeren voor het geven van alarm om de dag, om de week of op een bepaalde datum in de toekomst. Onafhankelijk hiervan kan men een schakelklok programmeren die met een resolutie van 0,01 s schakelt na een bepaalde tijd in dagen, uren, minuten, seconden of fracties van een seconde met een maximale tijd van 100 dagen.

De schakeling in fig. 7 gebruikt de ALARM-uitgang voor het schakelen van een laagvermogen 5 V-regulator *(LP2951, National Semiconductor)*, waardoor men een „slaap"-functie kan realiseren met een extreem gering opgenomen vermogen. In de slaaptoestand neemt de schakeling een stroom op van minder dan 200 μA. De schakeling werkt met een hoofdbatterijspanning van 5,5...30 V. Bij een batterijspanning kleiner dan 6 V kan men de zenerdiode weglaten en voor R een weerstand toepassen van 22 KΩ. In de andere gevallen dient R gelijk te zijn aan $(U_b - 3) \times 10\,000$ ohm, afgerond op een standaard weerstandwaarde.

VOEDING

Ook de voeding en externe 'back-up battery' zijn aan te sluiten op de 32-pens I/O-connector. De voedingsspanning van de K2 zonder spanningsregelaar is +5 V (±10%), de nominale bedrijfsstroom 10 mA en in de slaapmodus 160 μA. Wil men gebruik maken van een 'battery backed' RAM en klok/kalender/alarm, dan dient men een 3,6-V NiCd-accu aan te sluiten tussen de aansluitpennen BAT en 0V. Bij aangesloten voedingsspanning vindt automatisch druppellading van de accu plaats. Daarom mag men nooit gebruik maken van niet-oplaadbare batterijen.

ONTWIKKELSYSTEEM

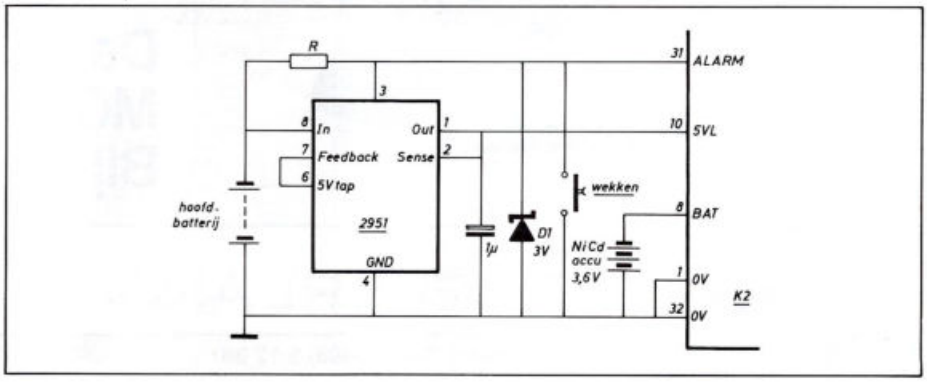
Voor het ontwikkelen van toepassingen is een K2-ontwikkelsysteem beschikbaar, dat bestaat uit een K2-module, experimenteerbordje, netvoeding en programmeurshandboek. Het in afb. 8 weergegeven experimenteerbordje met de afmetingen 228 × 160 mm breidt de interfacemogelijkheden van de K2 aanzienlijk uit. De print biedt plaats aan een 5 V-spanningsregulator, waardoor men de K2 en uitbreidingsschakelingen kan voeden met een niet-gestabiliseerde wissel- of gelijkspanning van 7...18 V. Tevens bevat de print een automatisch geladen NiCd-accu (3,6 V, 100 mAh) en een gebied voor het opbouwen van prototypeschakelingen. De K2 is via de 32-pens connector aangesloten op de experimenteerprint.

Diverse I/O-signalen van de K2 zijn gegroepeerd op aparte industriestandaard connectoren *(Molex)* met penafstanden van 0,1 inch. Zo bevat het bordje een 10-pens connectoren voor het aansluiten van een LCD met twee regels van 16 of 40 karakters, een 11-pens connector voor een toetsenbord met maximaal 5 × 4 toetsen, een 5-pens connector voor het I²C-netwerk en een 8-pens connector voor de digitale signaallijnen IN1...IN8. Helaas zijn de speciale digitale signaallijnen niet direct via een connector beschikbaar.

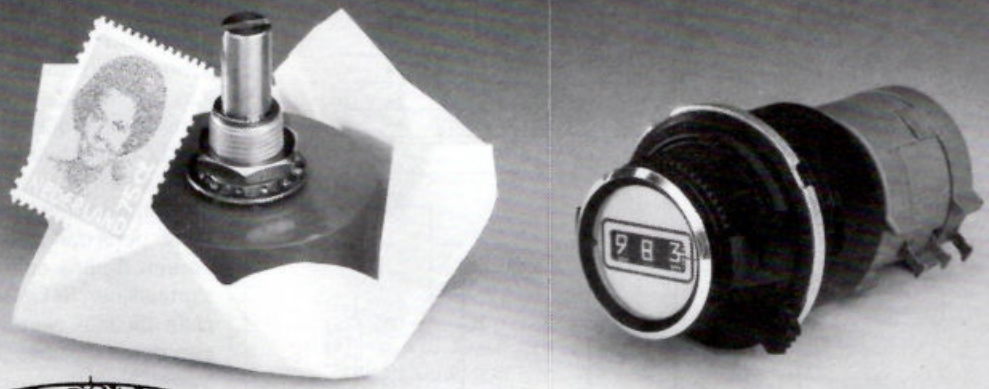
Verder bevat het experimenteerbordje een monolithisch geïntegreerde RS232C-omzetter met interne +5/±10 V-spanningsomzetter (LT1081), die de seriële I/O-signalen van de K2 omzet van TTL- naar RS232C-niveau. De RS232C-interface met 'multidrop'-mogelijkheid heeft twee connectoren: een standaard *D25*-connector en een 7-pens Molex-connector die compatibel is met andere produkten van Micro-Robotics.

Op het experimenteerbordje zijn reeds een aantal geïntegreerde I²C-perifierieschakelingen aangebracht, waardoor men de beschikking heeft over drie extra I/O-poorten. Direct naast het gaatjesbord voor het opbouwen van prototypeschakelingen bevinden zich een digitale 16-bit I/O-poort met LED-indicatoren en een analoge I/O-poort met acht ingangen en twee uitgangen (0...+5 V, 8-bit) en naar keuze interne of externe referentie, beiden met 20-pens Molex-connectoren. Tenslotte is er een parallelprinterpoort met een 16-pens connector voor aansluiting van een *Centronics*-printer en een 26-pens connector voor een *BBC*-compatibele printer. Op de meeste Molex-connectoren is tevens de voedingsspanning beschikbaar. ▷

Fig. 7. De ALARM-uitgang van de K2 is onder andere te gebruiken voor het realiseren van een slaapschakeling. In de slaaptoestand daalt de nominaal opgenomen stroom van 25 mA tot minder dan 200 μA.



Verzendklaar!



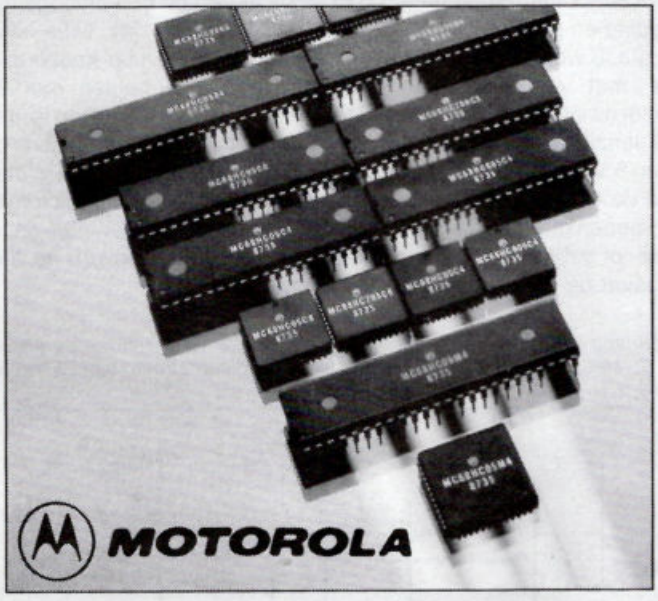
BOURNS® potentiometers

Het Bourns leveringsprogramma omvat meer dan 100 series potentiometers.
Wij leveren uit voorraad: trimmers: 400 typen in 23 series
panel controls: 80 typen in 6 series
precisie potentiometers: 35 typen in 4 series.
Daarnaast leveren wij van Bourns o.a.: weerstandsnetwerken, digitale contactencoders en de recent geïntroduceerde Multifuse.
Bel voor informatie: 05427-33333.

TEXIM electronics

Albert Cuyplaan 4 7482 JA Haaksbergen
Postbus 172, 7480 AD Haaksbergen
Telefoon 05427-33333
Telex 44808
Telefax 05427-11764
Levering uitsluitend aan handel en industrie

Verbazingwekkend veelzijdig



Met de Motorola MC68HC05-familie heeft u een ijzersterke troef in handen. Want het zijn stuk voor stuk low-power high-performance MCU's.

Neem bijvoorbeeld de MC68HC05B6: 8-kanaals A/D, on-chip EEPROM, SCI, Timer, PLM en slow mode. All-round inzetbaar in welhaast elke denkbare toepassing. En dat is kenmerkend voor de gehele MC68HC05-familie.

Bel Diode en u ontvangt omgaand de complete documentatieset.

De Motorola MC68HC05-familie... Bij Diode natuurlijk!

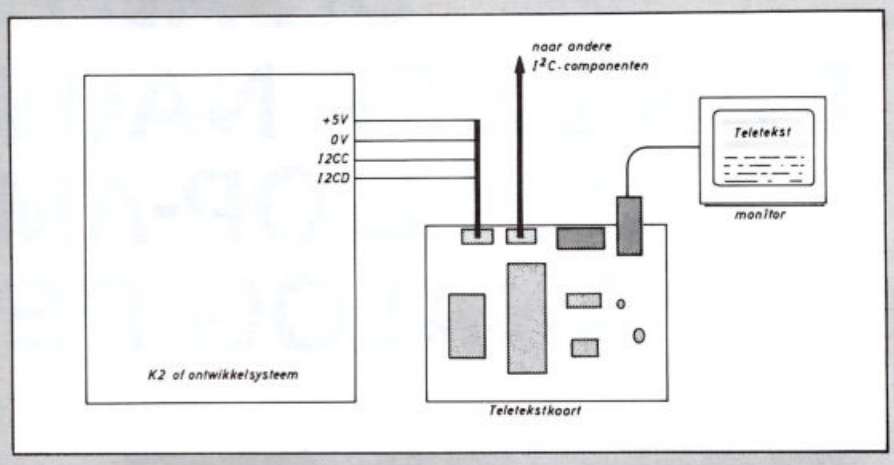
DIODE NEDERLAND

Meidoornkade 22, 3992 AE Houten, Tel. (03403) 9 12 34

Teletekst-kaart

De Teletekst-kaart van Micro-Robotics levert uitgangssignalen voor composite-video en TTL-RGB. De kaart kan alle functies vervullen van *Teletext Level 1*, zoals gebruikt bij *Teletekst*, *Ceefax*, *Prestel*, e.d. Men heeft de beschikking over acht te wijzigen pagina's. De kaart kan men aansluiten op de I²C-connector van het K2-experimenteerbordje of rechtstreeks op de K2. Door gebruik te maken van de vijf onderstaande schermbesturingsroutines is de primaire tekstuitvoer naar het Teletekst-videodisplay zeer eenvoudig.

ttinit	initieert de kaart, selecteert pagina 0 en maakt deze pagina schoon;
ttpage(n)	selecteert welke pagina (0...7) wordt gewijzigd door andere commando's;
ttdisplay(n)	selecteert de weer te geven pagina (0...7);
ttcls	maakt de huidige pagina schoon. Dit kan tot 22 ms duren;
ttgotoxy(x,y)	verplaatst cursor naar positie (x,y) op de huidige pagina. Elke pagina heeft een eigen onafhankelijke cursorpositie. Linksboven is (0,0) en rechtsonder (39,24);
PRINT#5,...	geeft normale strings, getallen en karakters weer op het Teletekst-scherm.




```
TO ttinit
ttbase := SYSTEM 57
ttcurrp := 0
PRINT # 5 , CHR (255)
END

TO ttpage (pagenumber)
IF pagenumber >= 0 AND pagenumber <= 7
NET 34 , 8 , pagenumber , OFF
? (ttbase + ttcurrp + 2) := ? ttbase
? (ttbase + ttcurrp + 10) := ? (ttbase + 1)
ttcurrp := pagenumber
? ttbase := ? (ttbase + ttcurrp + 2)
? (ttbase + 1) := ? (ttbase + ttcurrp + 10)
NET 34 , 9 , ? ttbase , ? (ttbase + 1)
END

TO ttcls
NET 34 , 8 , ttcurrp + 8 , OFF
ttgotoxy (0 , 0)
END

TO ttgotoxy (x,y)
? ttbase := x
? (ttbase + 1) := y
NET 34 , 9 , y , x , OFF
END

TO ttdisplay (pagenumber)
IF pagenumber >= 0 AND pagenumber <= 7
NET 34 , 4 , pagenumber , OFF
END
```

CD-ROM Juke Box

De voorgestelde *CD-ROM Juke Box* is een massageheugen voor de opslag van ongeveer een terabyte (10^{12} byte) gegevens. Het apparaat is gebaseerd op een carrousel met een groot aantal CD-ROM's. Een K2 bestuurt de carrousel en het laden en ontladen van de CD's in de CD-speler volgens instructies, ontvangen via een RS232C-verbinding vanuit de 'host'-computer. De K2 rapporteert de statusinformatie aan de host en tevens aan een statusdisplay op het frontpaneel van het apparaat. Het toetsenbord maakt handbediening van het apparaat mogelijk. Omdat nagenoeg alle benodigde I/O beschikbaar is op de K2, zijn als externe periferiecomponenten slechts twee digitale I/O-IC's (PFC8574) nodig die zijn verbonden met de I²C-bus van de besturingscomputer.

De golfvormuitgang van de K2 bestuurt een motor in de PWM *(Pulse Width Modulation)*-modus en daardoor het draaien van de carrousel. Een van de I/O-lijnen geeft de draairichting aan. De terugkoppeling naar de K2 vindt plaats via twee optische sensoren, een voor de rotatiepositie en een voor de nulpuntindex. De rotatiesensor is verbonden met een van de pulstelingangen van de K2.

Vereenvoudigde opbouw van een CD-ROM Juke Box, waarin de Scorpion K2 is toegepast voor de besturing.

De digitale uitgangslijnen van een van de I/O-IC's besturen de CD-lader. Terugkoppeling (CD laden/ontladen) vindt plaats via dezelfde periferiecomponent. Het toetsenbord en LCD zijn direct verbonden met de K2, de LED's worden bestuurd door een van de I/O-IC's.

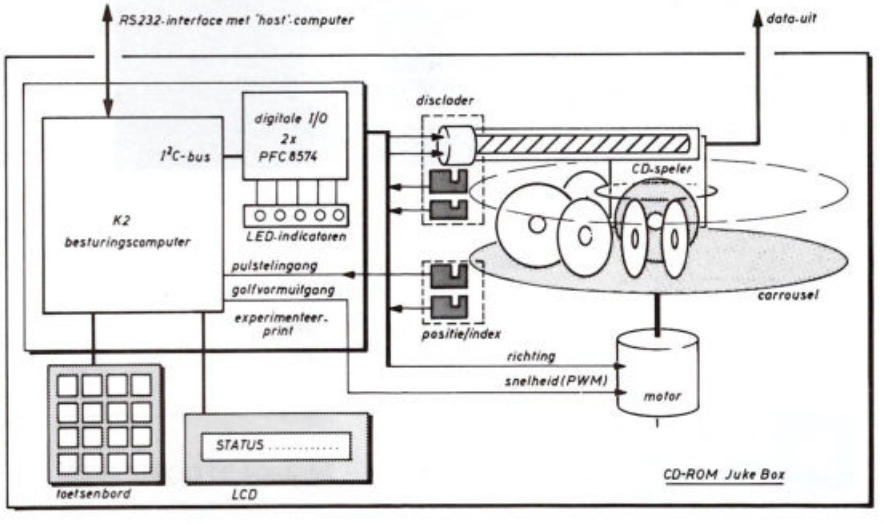
Kenmerkende instructies, waarmee de CD-ROM Juke Box werkt zijn:

UNIT 0 DRIVE 1 MOUNT 14

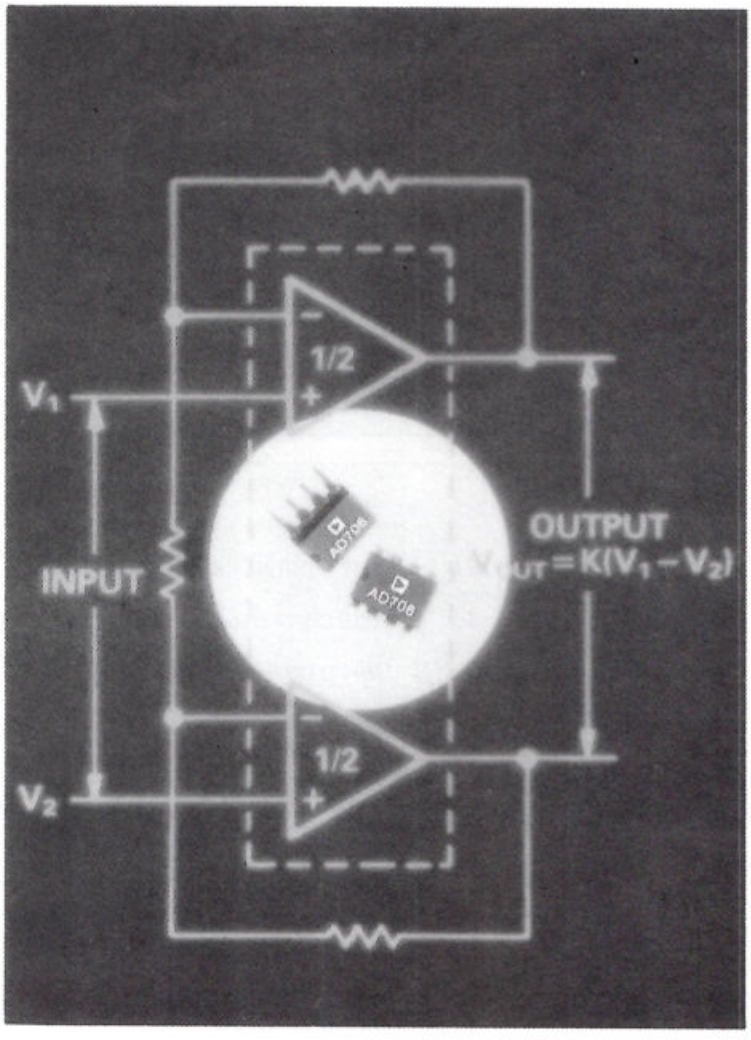
(laadt CD 14 in speler 1 van Juke Box 0) en

UNIT 0 DRIVE 1 UNMOUNT

(ontlaadt CD uit speler 1 van Juke Box 0).



DE AD708 EEN ZEER NAUWKEURIGE DUAL OP-AMP VAN ANALOG DEVICES



Dat Analog Devices een "naam" heeft verworven op het gebied van operationele versterkers is in de wereld van de elektronika welbekend.

De introduktie van onze AD708 is hiervan een nieuw bewijs.
Onze AD708 biedt dan ook het antwoord op de veel gestelde vraag naar een monolitische dual op-amp met een ultra lage drift die tevens pen compatibel moet zijn met de OP-207, OP-200 en LT1002.

Onze AD708 is uitermate geschikt voor een breed gebied van precisie-applikaties waarbij drift (0,3 µV/°C max.), offset spanning (25 µV max.), ruis (0,35 µVp-p max.) en CMMR (130 dB min.) van wezenlijk belang zijn.

Om het allemaal nog optimaler te maken biedt de AD708 u een 5V/µV minimale open-loop versterking en 1 nA maximale ingangsstroom, specifikaties die de "ideale" op-amp wel zéér dicht benaderen.

Kortom, onze nieuwe AD708 is een zéér nauwkeurige en tevens laaggeprijsde* dual versterker die zeker zijn toepassing zal vinden in uw applikatie.

Een uitvoerige dokumentatie ligt reeds voor u klaar.

*Vanaf Hfl. 7,10 per stuk bij afname van 100 stuks.

Distributeur:
Texim Electronics B.V.
Albert Cuyplaan 4
7482 JA Haaksbergen
Tel.: 05427 - 33333

ANALOG DEVICES
NEDERLAND B.V.

BENELUXWEG 27. 4904 SJ OOSTERHOUT TEL.: 01620-81520. TELEX: 54942, FAX: 01620-26819

ACCESSOIRES

▷ Naar wens kunnen, om de kostprijs van de K2 te reduceren, tijdens de produktie diverse componenten worden weggelaten. Mogelijke opties zijn: geen klok, geen 'battery backup'-schakeling, geen spanningsregelaar en 8-Kbyte RAM in plaats van 32-Kbyte. Ook het handboek hoort niet standaard bij de levering. Verder is er een grote keuze uit uitbreidingsmodulen van Micro-Robotics en uit eigen ontwikkeling van Login die direct op de K2 of experimenteerbordje zijn aan te sluiten en worden ondersteund door de systeemprogrammatuur. Login kan op basis van de K2 in samenwerking met de klant zowel apparatuur en programmatuur ontwikkelen, fabriceren en zorgdragen voor de inkoop van componenten.

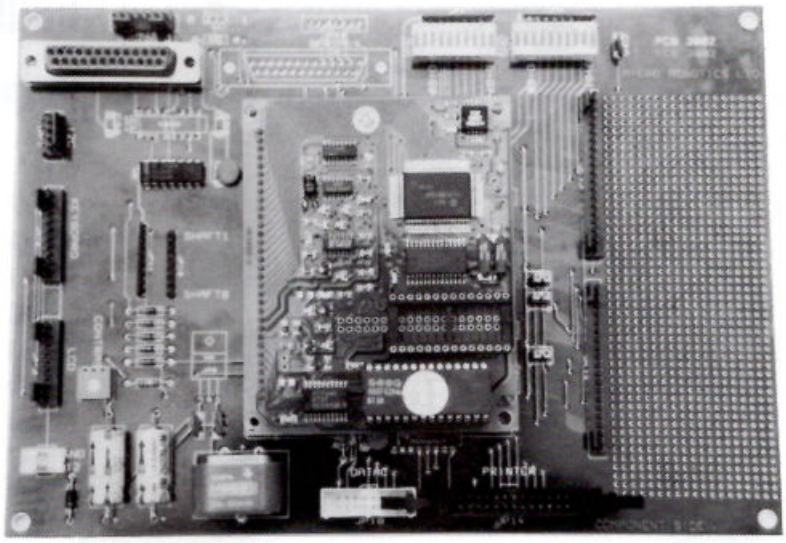
Tot de reeds beschikbare accessoires behoren onder andere een bedieningspaneel met LCD (2 × 40 karakters) en numeriek toetsenbord met 20 toetsen, het in afb. 9 weergegeven bedieningspaneel met LCD (2 × 16) en 16 toetsen, enkel- en meerkanaals A/D-omzetters, een magneetkaarten een modemmodule, 16/32-kanaals digitale ingangsmodulen met opto-galvanische scheiding, een achtkanaals relaiskaart, een optisch geïsoleerde module die de seriële interface op TTL-niveau omzet in een stroomlus en de in een kaderartikel besproken Teletekst-kaart. Ook zijn er enkelkanaals en achtkanaals Pt100-modulen uit eigen ontwikkeling voor het realiseren van zelfkalibrerende thermometers. De in afb. 10 en afb. 11 weergegeven modulen zijn geschikt voor twee-, drie- of vierdraads Pt100-elementen. Door een lineariseringsroutine in de applicatieprogrammatuur is de meetonnauwkeurigheid in een meetbereik van –50...+250°C minder dan ±0,1°C.

Verder zijn leverbaar een netvoeding (220 V) met kabel en connector voor aansluiting op het experimenteerbordje, terminal-emulatoren voor diverse PC's, een terminal-emulator en een *'cross assembler'* voor MS-DOS-computers, een EPROM-emulator (27128) en diverse losse componenten (LCD's, I^2C-componenten, EPROM's, kabels, connectoren, e.d.).

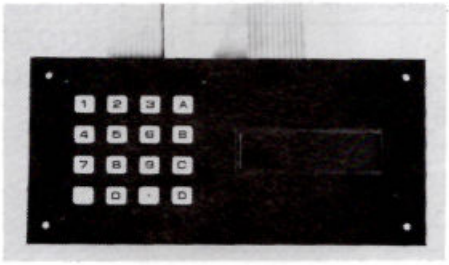
TOEPASSINGEN

Men kan de K2 inzetten voor het uitvoeren van onder andere de volgende functies: het besturen en bewaken van continue en sequentiële processen, het verwerven en vastleggen van meetgegevens, diverse automatiseringsprojecten, test- en meetinstrumentatie, energiebeheer, telematicaprojecten, temperatuurregelingen, interfacing en onderwijs en training. Een belangrijk toepassingsgebied vormen de zogenoemde 'embedded control systems', microcontrollers die veelal onzichtbaar voor de gebruiker de goede werking van een apparaat bewaken en besturen. Een fraai voorbeeld van een dergelijke toepassing is tenslotte de in een kaderartikel beschreven *'CD-ROM Juke Box'*. □

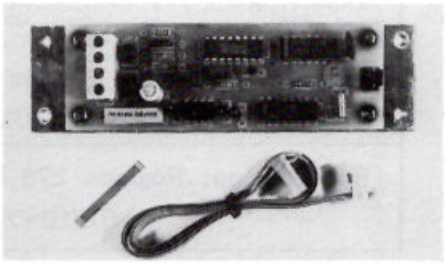
Inl.: Login, Industriestraat 32, 7513 EZ Enschede (053) 316847.



Afb. 8. Voor het ontwikkelen van toepassingen is door Micro-Robotics een veelzijdig experimenteerbordje ontworpen. (foto: Login)

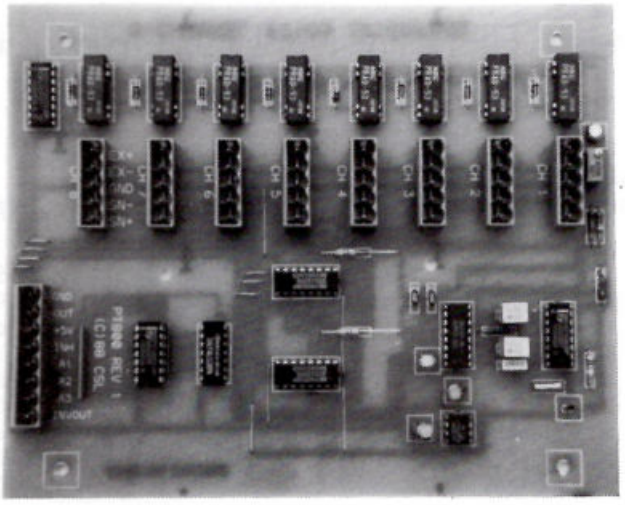


Afb. 9. Bedieningspaneeltje met 16 toetsen en een LCD met twee regels van 16 alfanumerieke karakters.



Afb. 10. Met behulp van een enkelkanaals Pt100-interface kan men in een bereik van –50...+250°C de temperatuur meten met een meetonnauwkeurigheid van minder dan ±0,1°C.

Afb. 11. Speciaal voor temperatuurmetingen bij de kweek van champignons is door Login een achtkanaals Pt100-interface ontwikkeld. (foto: Login)



Literatuur:

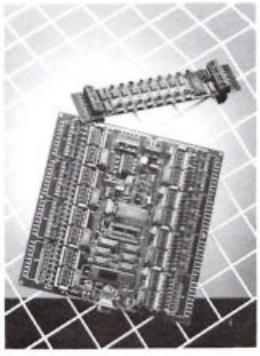
[1] H.J.A. Klappe: *„Scorpion"*, ELEKTRONICA, 1988, nr. 8, p. 35...47.
[2] Login: *„Scorpion K2 voorlopige handleiding"*, 12 december 1988.
[3] Micro-Robotics Ltd.: *„Scorpion Control Computer: Programmer's Manual"*.
[4] Philips Data Handbook Integrated Circuits: *„I^2C-bus compatible ICs"*, Book IC12, 1988.

HEAD

Head Electronics is gespecialiseerd in:
- Ontwikkeling van Elektronica op uw specificatie.
- Fabricage van Printplaten enkel- en dubbelzijdig.
- Assemblage van elektronische schakelingen.
- Verkoop van componenten.

8052 BASIC BESTURINGSCOMPUTER
SPECIFICATIES:

- 32 OPTO GEISOL. INGANGEN
- 32 OPTO GEISOL. UITGANGEN
- LEDS OP IN- EN UITGANGEN
- 3 TOT 24V INGANGSBEREIK
- UITGANGEN NPN (BD697)
- RS232 AANSLUITING
- BATTERY BACKUP
- EPROM PROGRAMMER
- 32K RAM
- INTERRUPT AANSLUITING
- AFM 211x218x30mm



OPTIES:
- 8 KAN. AD CONVERTER
- MODEM
- PACKETMODULATOR
- BEHUIZING

TOEPASSINGEN:
MACHINEBESTURING, BEWAKING, DATALOGGER, TESTSTATION
ALARMCENTRALE, AFSTANDBEDIENING, KLIMAATBEHEERSING, ...

HEAD Electronics B.V.
Rijnlandkade 1 Postbus 3214 2220 CE Katwijk ZH
Tel: 01718-29154 Fax: 01718-30091

Balieverkoop: Boslaan 279 Katwijk ZH
Tel: 01718-74303

Printax bvba
printed circuit board manufacturers

Printed Circuit Boards

- enkelzijdig
- dubbelzijdig PTH
- multi-layer
- Ni/Au kontakten
- flash gold plating
- stans mogelijkheid
- standaard levertijd 4 weken
- kleine en grote series
- UL approved
- productie IPC-A-600 standaard

PRINTAX UW LEVERANCIER
VOOR PRIJSBEWUSTE
KWALITEIT EN SERVICE

Tel. 03484-3861
Fax 31 3484 4344
Baljuwstraat 25
3417 SB Montfoort

KE®

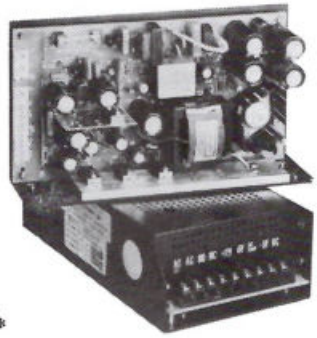
INBOUWVOEDINGEN

EEN KOMPLEET PROGRAMMA TEGEN DE
SCHERPSTE PRIJZEN IN NEDERLAND.

Standnummer
E 473

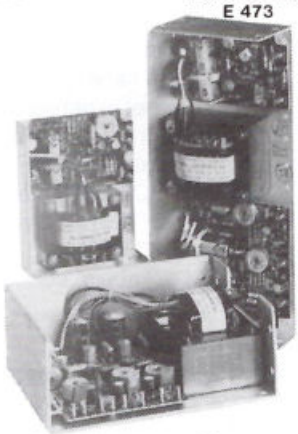
SCHAKELENDE VOEDINGEN

- 1 tot 6 uitgangen
- Uitgangsvermogens tot 300 Watt
- Overspanningsbeveiliging op + 5V
- Volledig kortsluitvast
- I/O-isolatie vlgs. VDE norm.
- Ca. 150 standaardmodellen*



LINEARE VOEDINGEN

- Beveiligd tegen kortsluiting
- Overspanningsbeveiliging op + 5V
- Uitgevoerd met sense-aansluitingen
- Leverbaar met 1 tot 3 uitgang - en en vermogens tot 100 Watt
- I/O-isolatie vlgs. VDE norm
- Ca. 40 standaardmodellen*



* de meeste modellen uit voorraad leverbaar, niet standaardmodellen met klantenspecifikatie mogelijk.
Voor uitgebreide informatie kunt u kontakt opnemen met:

KLAASING ELECTRONICS B.V.
BENELUXWEG 37, 4904 SJ OOSTERHOUT,
TEL.: 01620-81600, DOORKIESNUMMER 81624/696, TELEX: 54598, FAX: 01620-56500.

Robotarm voor gehandicapten

Vanuit zijn rolstoel kan Rob Tittle de boeken niet pakken die op plank boven zijn bureau staan. ,,Ik ben niet zo handig met spullen die hoog staan, en ook niet met echt zware boeken'' verklaart hij. De eenentwintigjarige spastische Tittle is computerprogrammeur. Als hij iets wil opzoeken in een boek, heeft hij tot nu toe geregeld hulp van anderen nodig. Wellicht zal spoedig verandering komen in zijn situatie, want recente ontwikkelingen in de elektronica zullen het voor de duizenden gehandicapten die slechts in beperkte mate over hun handen kunnen beschikken, mogelijk maken om zelfstandiger door het leven te gaan.

In de afgelopen tien jaar, hebben onderzoekers van de 'Veterans Administration' in Californië een robotarm ontwikkeld, waardoor gehandicapten minder afhankelijk worden van, vaak dure, hulpverlening. De robotarm kan onder andere tanden poetsen en eten koken. De bewegingen van de arm zijn zo precies dat de robot zelfs iemand kan scheren. Onlangs nam de werkgever van Tittle, Disabled Programmers Inc., als eerste de robotarm in gebruik. ,,Dit is een geweldige vinding, volgens mij zullen hiermee een heleboel gehandicapten geholpen zijn'', aldus Tittle.

BESPARING

De robotarm is nog niet op de markt, zodat Tittle en Jim Hale, een voormalig accountant die nu een opleiding tot programmeur volgt, de enigen zijn die met de arm werken, Fysiotherapeuten en ziektekostenverzekeraars zijn echter zeer geïnteresseerd in de technologie, omdat hierdoor de kosten voor de hulpverlening waarschijnlijk sterk zullen dalen. Ziektekostenverzekeraars verwachten veel geld te besparen door gehandicapten zelfstandiger te laten functioneren. ,,Ik ben onder de indruk van het systeem'', verklaarde Brian Gould, medisch directeur van 'Blue Cross' in Californië. ,,Het is nog niet een produkt dat in een verzekeringspakket kan worden opgenomen, maar dat zal het ongetwijfeld worden''. Het grootste nadeel van het systeem is op dit moment de kostprijs die rond de honderduizend gulden ligt. De arm zelf, de Puma 260 van Westinghouse, kost alleen al f 72000. Ondanks de hoge kosten, is al een bedrijf van plan de systemen medio '89 op de markt te brengen. Physically Challenged, een dochteronderneming van Clovis, onderhandelt momenteel met de Veterans Adminstration, dat de ontwikkeling van het systeem heeft bekostigd, over de licentierechten.

ONDERZOEK

De robotarm is het resultaat van bijna tien jaar onderzoek in het 'Clinical Robotics Lab' van de Veterans Administration. Het onderzoek werd gesteund door leraren en studenten van de Stanford University.

Rob Tittle kan de robotarm vertellen welke taken hij uitgevoerd wil hebben.

Gedurende het afgelopen jaar hebben ongeveer vijfentwintig gehandicapten het systeem dat ingezet kan worden in werken woonsituaties, getest in de praktijk. Met groot succes, volgens Joy Hammel, een aan het instituut verbonden therapeut.

,,Tot nu toe, was het enige alternatief voor deze mensen om vierentwintig uur per dag een begeleider bij zich te hebben. Hiermee krijgen ze hun zelfstandigheid terug, en zelfs wat privacy''. Het systeem is ook economisch verantwoord. ,,Verzekeraars betalen tot zestig gulden per uur voor een begeleider'', aldus Hammel. ,,Als een robot een begeleider vier uur per dag kan vervangen, betaalt hij zich terug''.
Het Instituut ontwikkelde eerst een robot die gehandicapten helpt met de huishoudelijke activiteiten en legde onlangs de laatste hand aan een gewijzigde versie voor het gebruik tijdens het werk.
Het systeem wordt met gesproken woorden bediend.

PRECISIEWERK

Tittle demonstreerde hoe de arm de telefoonhoorn oppakt en deze naar zijn oor brengt en hoe de arm een glas water zonder morsen of breken uit de koelkast haalt. Het systeem is opgebouwd uit eenvoudig verkrijgbaare componenten waaronder een IBM PC en een Votan spraakherkenningskaart, die tot zestig gesproken commando's kan interpreteren. Het systeem liet zo lang op zich wachten omdat de technici moeite hadden met de communicatie tussen PC en robotarm.
,,Dat vormde de grootste uitdaging'', aldus David Lees, een student bij Stanford, die twee jaar aan het project werkte. ,,Hoe vertel je een robotarm waar de magnetron is?''. Om te kunnen werken, heeft de robotarm een gigantische hoeveelheid informatie nodig. Elke dertig seconden vraagt een elektronische besturingseenheid de PC om nieuwe gegevens. Deze besturingseenheid slaat in zijn geheugens alle mogelijke ruimtelijke locaties op. Als de gebruiker bijvoorbeeld ,,soep'' zegt, omdat hij wil dat de arm een kop soep uit de magnetron moet halen, geeft de PC de exacte coördinaten van de deurknop van de magnetron door. ,,Als nu de magnetron niet precies op zijn plaats staat'', aldus Lees, ,,kan je de arm naar links of rechts, boven of onder praten''.

Voor het systeen van de Veterans Administration is een grote toekomst weggelegd. Technisch gezien, is het grootste nadeel dat de arm niet mobiel is, de technici van Stanford hopen in de toekomst een voertuig te ontwikkelen. ,,Dit drie-wielige voertuig wordt dan bestuurd door een computer met een volledige plattegrond van de leefwereld van de gehandicapte'', aldus Michael van der Loos, medewerker van de afdeling mechanica van de universiteit. Op het ogenblik kunnen gehandicapten slechts afwachten hoe snel de ontwikkeling zullen gaan. ,,Onderzoekers zullen de nodige verbeteringen aanbrengen en deze op den duur in mijn systeem aanbrengen'', aldus Hale die al vanaf zijn geboorte zijn armen en handen nauwelijks kan gebruiken. ,,Dit is pas de eerste stap''. *(ANA)*

□

FLUKE MULTIMETER

* 3 1/2 digit, 3200 count-uitlezing
* 31-segments analoog bardisplay
* Autoranging en polariteits-aanpassing
* Bestand tegen vuil, vocht, chemikaliën, vallen en EMI
* 1 draaiknop voor alle funkties
* Bestand tegen 6kV stoorpulsen op 660V voedingslijnen
* Touch Hold funktie
* UL 1244-listed
* Fluke 27 ƒ 935,00 exkl.BTW.

display Elektronika

POSTBUS 9299 3506 GG UTRECHT
TEL. 030-611 855 FAX. 030-623464

Filialen in Utrecht, Eindhoven en Haarlem

9725

JUMO TRON

Elektronische Tweepuntsregelaar

Inbouwhuis volgens DIN 43700
Frontafmetingen 48 x 48 mm

- analoge of digitale gewenste-waarde instelling
- 3-digit momentele-waarde aanwijzing
- geschikt voor aansluiting aan weerstandsafhankelijke temperatuuropnemer, thermo-element, NTC halfgeleider temperatuuropnemer of standaard signalen zoals 0-20 mA, 4-20 mA, 0-10 V
- regelstruktuur: PD of PID
- op het front instelbaar, Xp bereik, schakeldifferentie of arbeidspunt
- relaisuitgang 1100 W/5 A of een binaere sturingsuitgang 0/20 mA, 0/20 V
- aansluitingen via AMP stekkers 0,8 x 6,3 mm of via 8-polige oktaalvoet

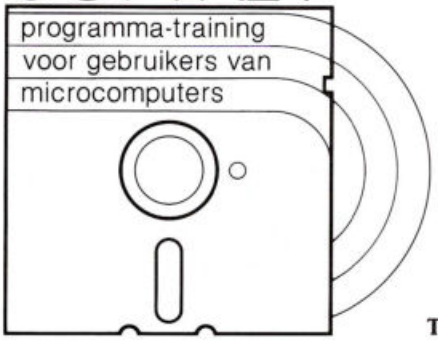
JUMO MEET- EN REGELTECHNIEK

JUMO Meet- en Regeltechniek B. V. · Rijnkade 18 · NL-1382 GT Weesp
Tel. (0 29 40) 1 90 76 · Telefax (0 29 40) 1 95 77 · Telex 12272

Snel aan het werk met de beste software

SOFTKEY

programma-training
voor gebruikers van
microcomputers



Gedempte Gracht 6
Postbus 705
7400 AS Deventer
Telefoon 05700-48635

Softkey - de grootste uitgever van programma's voor microcomputers in de Benelux - heeft voor de meest toegepaste software praktijkgerichte trainingscursussen ontwikkeld. Docenten uit de computerpraktijk leren u alle mogelijkheden van het pakket kennen. Snel en zeker. In één, twee, drie of vier dagen.
Trainingen kunnen zowel **'in-house'** als in één van onze moderne trainingscentra in **Amsterdam, Rotterdam, Zeist** en **Deventer** gegeven worden.
Momenteel zijn er cursussen voor:

- Uw PC en MS-DOS
- Lotus 1-2-3
- Symphony Nederlands
- Symphony
- Symphony Macro's
- R:base
- Paradox
- dBase III PLUS
- Multiplan
- Computerboekhouden
- SuperCalc 4
- Infas
- WordStar
- WordPerfect
- MS-Word
- DisplayWrite IV
- Manuscript
- Reflex
- Ventura

Snel aan het werk met de beste Software?
Bel ons (05700-48635) of vul de bon in!

Ja, ik heb interesse in een Softkey Training.
Stuur mij daarom, zonder enige verplichting,
de INFO met data, plaatsen en prijzen.

Naam: _____

Bedrijf: _____

Adres: _____

Postcode: _____ Plaats: _____

Datum: _____ Handtekening: _____

In ongefrankeerde envelop sturen naar:
Antwoordnummer 7, 7400 VB Deventer.

Softkey Training maakt deel uit van het Uitgeversconcern Wolters - Kluwer N.V.

Geïntegreerde toekomst voor Europa

Belangrijkste IC-processtap moet in Europa worden uitgevoerd

De European Electronic Component Makers Association (EECA) heeft een actieplan opgesteld om de Europese halfgeleiderindustrie te versterken. Volgens dit plan (genaamd: An integrated future for Europe) is een gezonde halfgeleiderindustrie in lokaal eigendom van vitaal belang voor de economische toekomst van Europa. Verder vergt het meer geconcentreerde en effectief gesubsidieerde pogingen van regeringen om de Europese chipproducenten te laten concurreren volgens de wereldstandaarden.

De EECA voelt dat een drastische koerswijziging noodzakelijk is, als de Europese IC-industrie wil overleven. De organisatie stelt dat binnen tien jaar de Europese elektronische sector groter is dan enig andere industrie (inclusief de olie- en chemicaliënindustrie). Het grootste deel van dit potentieel komt van de IC's, dus zal de gehele Europese industrie afhankelijk zijn van deze kleine, maar vitale sector. Toch is afhankelijkheid van concurrenten als bron van progressie in feite het zelfde als vertrouwen op een vijand voor bewapening. In tegenstelling tot hun Noordamerikaanse en Japanse concurrenten leiden de Europese halfgeleiderfabrikanten een gefragmenteerde elektronische industrie zonder enige gemeenschappelijke thuismarkt. Alhoewel de Europese chipproducenten al substantiële regeringssteun ontvangen, wordt dit toch beschouwd als relatief inefficiënt in vergelijking met de steun in de Verenigde Staten en Japan. Volgens de EECA zijn de gelden onevenredig verdeeld over te veel kleine projecten in te veel landen. Bovendien is de steun voornamelijk gericht op onderzoek en minder op geproduceerde en verkoopbare produkten.

VIER HOOFDPUNTEN

De EECA heeft een programma gepresenteerd dat vier hoofdpunten bevat om de concurrentiepositie van de Europese IC-produktie te verstevigen. Ten eerste pleit de organisatie voor meer steun aan gecoördineerde onderzoek- en ontwikkelingsschema's als Eureka, Esprit en andere ontwikkelingsprojecten, die een grote doorbraak beleven. Ten tweede, stimulering door de staat van de Europese markt door ambitieuze automatiseringsprojecten, pan-Europese produktontwikkeling en geharmoniseerde standaarden. Als derde hoofdpunt noemt de EECA het schenken van belastingvoordelen aan IC-producenten met goedkope leningen om de investeringskosten te verminderen van de nieuwste halfgeleiderproduktie-uitrusting voor de komende tien jaar. Als laatste hoofdpunt van het programma is het behouden en verhogen van de bestaande importtarieven voor chips, totdat de goede effecten van de drie eerder genoemde voorstellen de noodzaak van deze maatregel wegnemen.

STRAKKERE REGELS

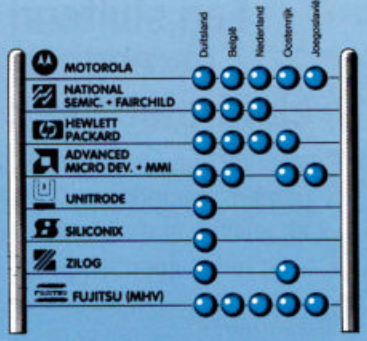
Tenzij deze vier punten worden aangenomen, zal Europa zichzelf tegenkomen als het slagveld voor de Verenigde Staten en het Oosten, die ieder voor zich proberen de markt te domineren. De EECA is bezorgd, dat de invoertarieven voor overzeese producenten tijdelijk zullen worden geschorst naar aanleiding van beweringen dat de chips niet verkrijgbaar zijn bij Europese producenten, zonder dat die beweringen volledig zijn onderzocht. Ook worden chips geclassificeerd als zijnde van Europese origine als alleen de laatste chipmontage en -test is uitgevoerd in Europa. Dit om de accijnzen te vermijden. Het wordt nodig geacht, dat de regels strakker worden. Er moet op worden gestaan, dat de belangrijkste processtap in Europa moet worden uitgevoerd, aldus de EECA.

□

Top-
Semiconductor Technologie

EBV ELEKTRONIK staat voor
- **Top technische support**
- **Top voorraad – FL 40 miljoen** (CECC approved)
- **Top kwaliteit** (o.a. uitgebreide order – bewaking)

Europa's Nr. 1 Distributeur voor:



Voor meer informatie:

EBV ELEKTRONIK
AUTHORIZED SEMICONDUCTOR DISTRIBUTOR IN THE BENELUX

Planetenbaan 2, 3606 AK Maarssenbroek
Telefoon 0 34 65-6 23 53
Fax. 0 34 65-6 42 77, Telex 76 089

AVT BIEDT U DE PASSENDE OPLOSSING

Een sluitend programma gereedschappen voor elektrotechniek en elektronika.

AVT levert een sluitend programma gereedschappen voor de verwerking van draad, kabel en elektronische komponenten. Zoals tangen voor het snijden, strippen, ontmantelen en aanklemmen, handtangetjes, soldeer- en desoldeergereedschap, wire wrap gereedschap etc. Geselekteerde gereedschappen die hoge kwaliteit probleemloos kombineren met scherpe prijs.

Uiteraard hebben we praktisch alle artikelen steeds op voorraad, zodat we u bijzonder snel kunnen leveren. Uitgebreide informatie zenden wij u graag toe.

AVT levert machines, gereedschappen en installatiemateriaal voor de elektrotechniek en de elektronika. Intensieve kennisoverdracht en snelle levering vullen elkaar perfekt aan.

AVT HEEFT'T

AVT, postbus 4, 5750 AA Deurne, Nederland
tel 04930-15865, telex 51368, fax 04930-15512

Met Lemo connectors bent u verzekerd van Zwitserse precisie, maximale veiligheid, hoog aantal steekcycli, push-pull vergrendeling...

... èn Geveke Electronics

LEMO

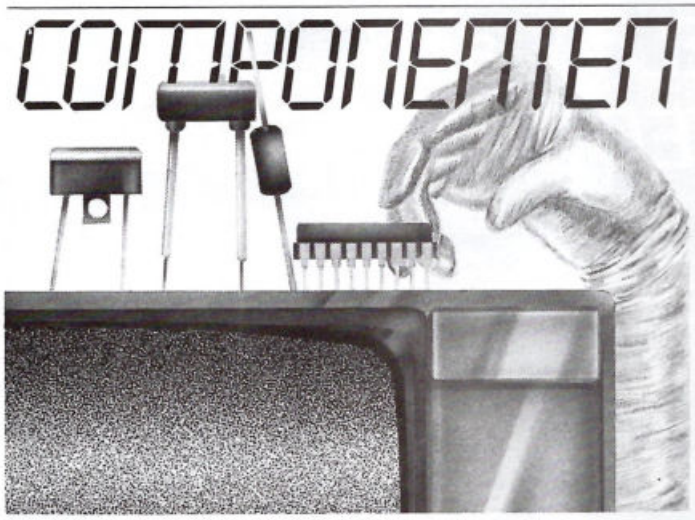
Toepassing van Lemo connectors in uw elektronische apparatuur, is kiezen voor de hoogst mogelijke betrouwbaarheid en maximale veiligheid. Kwaliteit op eenzame hoogte, dat geldt voor de duizenden gestandaardiseerde Lemo connectors met hoog aantal steekcycli. Veelal uit voorraad leverbaar. Dus ook altijd naleverbaar. En uitwisselbaar. Deze connectors sluiten volledig aan op de meest geavanceerde ontwikkelingen in zeer uiteenlopende toepassingsgebieden. Een totaal van zo'n 30.000 mogelijke, verschillende uitvoeringen laat daar geen enkele twijfel over bestaan. Met Lemo connectors kiest u voor de top in de high-tech markt. Als adviseur en leverancier van Lemo connectors voegt Geveke Electronics daar nog extra zekerheid aan toe. Ervaring op het gebied van componenten in elektronische apparatuur. Vakbekwame adviseurs.
Laat u volledig informeren. **Bel (020) 5861540/545.**

FIAREX standnr. E 371

Geveke Electronics bv
Donauweg 10
1043 AJ Amsterdam
Telefoon (020) 586 14 11
Telex 18556

Geveke electronics

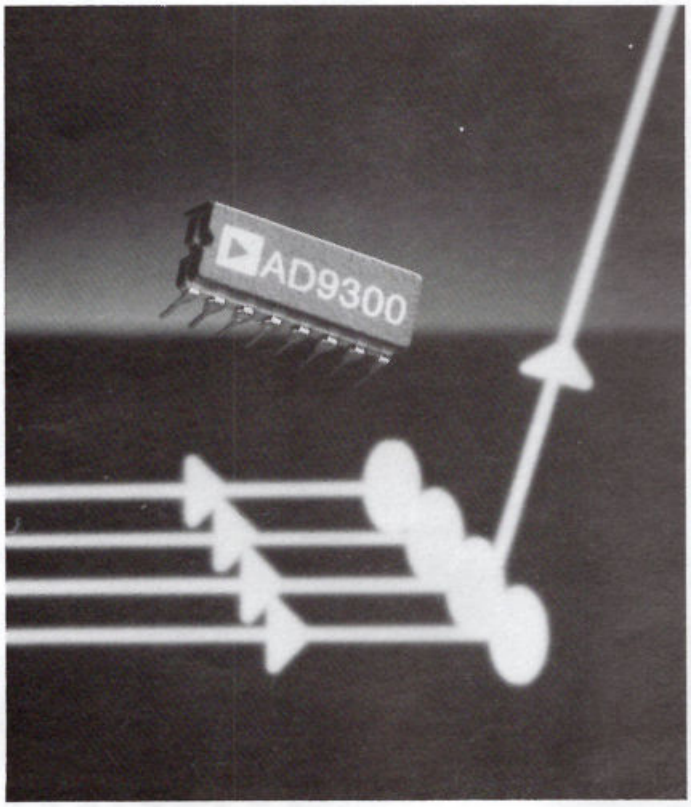
Thuis in componenten



VIDEO-MULTIPLEXER

De monolithische videomultiplexer (vier kanalen naar één) AD9300 van *Analog Devices* heeft een vermogensbandbreedte van 34 MHz (minimaal 30 MHz) en een bandbreedte voor kleine signalen van 350 MHz. De versterking verloopt vlak binnen ±0,1 dB tot 8 MHz. Elk kanaal kan met een frequentie van 20 MHz of hoger worden doorgeschakeld naar de uitgang via een 2-bit kanaalselectiecode. Voor het vormen van grotere omschakelmatrices (bijvoorbeeld 8 × 1, 8 × 2, 16 × 2) kunnen diverse AD9300's parallel of in cascade worden geschakeld zonder prestatievermindering. Als de multiplexer niet is ingeschakeld biedt hij een hoge uitgangsimpedantie. Bij ingeschakelde toestand werkt hij als buffer met een hoge ingangs- en een lage uitgangsimpedantie. Breedbandschakelen vindt plaats met een overspraakdemping van 75 dB bij 10 MHz. De differentiële fase- en versterkingsfout zijn respectievelijk 0,05° en 0,05%. De voedingsspanning kan liggen tussen ±10 en ±15 V. Bij ±12 V bedraagt het opgenomen vermogen 300 mW. De component is beschikbaar in een 16-pens keramische DIL-behuizing en in een 20-pens keramische chipdrager met contactvlakken (LCCC).

Inl.: Analog Devices Nederland, Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout (01620) 81500.

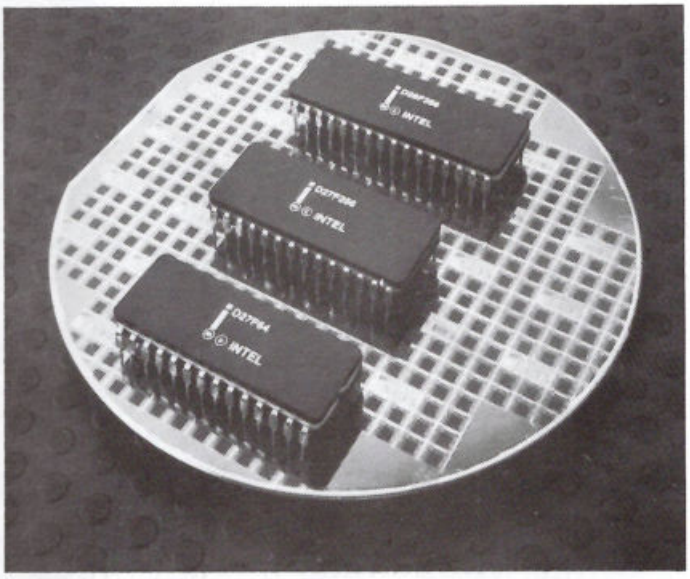


FLASH-GEHEUGENS

Het aantal wis/programmeercyclussen van de ETOX (EPROM Tunnel OXide) 28F256-Flashgeheugens bedraagt minimaal 50 000. Programmeringsuitval is minder dan 0,05% over 10 000 cyclussen. Dit is een hondervoudige verbetering ten opzichte van de uitval bij traditionele EEPROM's.

Naast deze specificatie biedt dit geheugenelement een wistijd van 1 s, een 100 µs/byte programmeertijd (4 s per IC) en een programmeerspanning van 12,75 V_{tt}. Het CHMOS-proces zorgt voor een snelle toegangstijd van 170 ns, een laag opgenomen vermogen en een stand-by stroom van maximaal 100 µA. De 28F256 is georganiseerd als 32K × 8 bit. De behuizing is naar keus een 32-pens keramische DIL of een 32-pens PLCC voor compacte oppervlaktemontage. Het IC bevat microbesturingsschakelingen en een commandoregisterarchitectuur op de chip om het aantal omringende IC's te beperken.

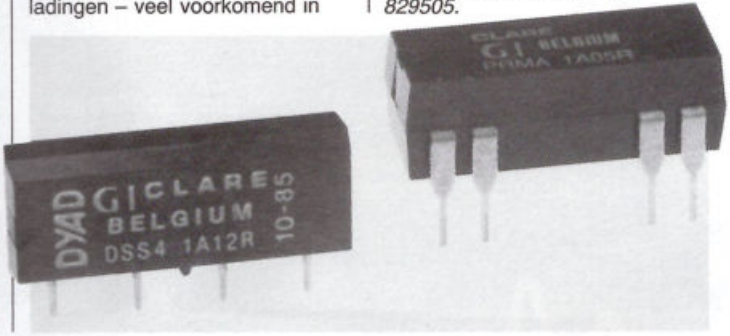
Inl.: Intel Benelux, postbus 84130, 3009 CC Rotterdam (010) 4071113.



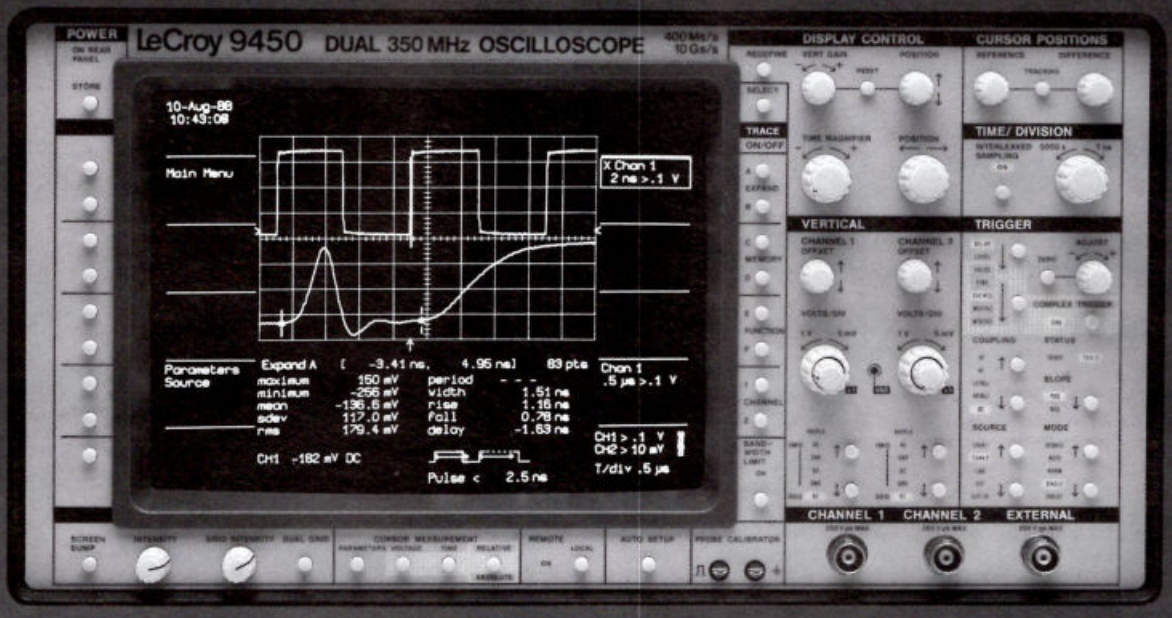
RIETRELAIS

Voor de ATE-markt heeft *Clare* een aantal relais ontwikkeld. Deze relais zijn gebaseerd op de Dyad rietschakelaar en de R-uitvoering van de single in line (DSS 4) en dual in line (PRMA) relais, waarbij de R staat voor reliability (betrouwbaarheid). Organische films of oxyde- en isolatiefilms door verontreiniging in de rietcapsule kunnen een grote contactweerstand veroorzaken. Zo'n verontreiniging is meestal niet direct na produktie op de contacten aanwezig, maar wordt veroorzaakt door schakelen op laag niveau of door 'droge' ladingen – veel voorkomend in ATE-systemen. Daarom wordt bij Clare de dynamische contactweerstandtest uitgevoerd na 5 miljoen schakelingen om in een vroeg stadium contactfouten te kunnen detecteren. Een temperatuurcyclustest (–55 tot +105 °C) vindt plaats om spoelbreukgevoeligheid te kunnen vaststellen. Deze R-relais hebben bovendien een gegarandeerde minimale isolatieweerstand van 10^{12} Ω en een contactweerstand van maximaal 100 mΩ. De spoelspanningen zijn 5, 12 of 24 V DC.

Inl.: Vekano, Urkhovenseweg 7a, 5641 KA Eindhoven (040) 829505.



SPEED, FIDELITY and...
...UNPRECEDENTED TRIGGERING



FASTGLITCH trigger mode is used to trigger on a glitch 1.51 nsec wide which occurs before the leading edge of a 500 kHz clock signal (top trace, see trigger arrow at the bottom of the graticule). Fast sampling rates, automatic pulse parameters and horizontal expansion by 250 times (lower trace) all combine to reveal the signal details.

- *350 MHz Bandwidth, 400 Ms/s ADCs*
- *50K Non-volatile Memory per Channel*
- *Glitch, Interval and Logic Trigger Modes*
- *Automatic Waveform Parameters*

Until now, recording very high-frequency signals with digital oscilloscopes often meant giving up measurement fidelity, due to short acquisition memories, inadequate vertical resolution, or sometimes even both. NOT ANY MORE!!

With LeCroy's new 9450 you get it all, 350 MHz bandwidth, 400 megasample/sec digitizing rates, 8-bit vertical resolution (12-bit with averaging), 50,000 words of acquisition memory per channel and... a uniquely powerful trigger system.

Glitches, drop-outs, logic patterns and states are all triggered on easily with LeCroy's new and innovative FASTGLITCH, INTERVAL and LOGIC trigger modes.

*The 9450's massive memories show more pre- and post-trigger information so you can examine the cause and effect of any signal perturbation. Waveform expansion (up to 1000 times) reveals **ALL** the signal details you are looking for, and fast parameter calculations deliver the answers you need in a fraction of a second.*

*And... you already know how to use it. A familiar front panel, together with a push-button **AUTO SETUP** facility, lets you rapidly learn to operate this new member of the LeCroy oscilloscope family.*

LeCroy B.V.
Waalreseweg 17
NL-5554 HA Valkenswaard
Tel.: 31.4902.89285

LeCroy

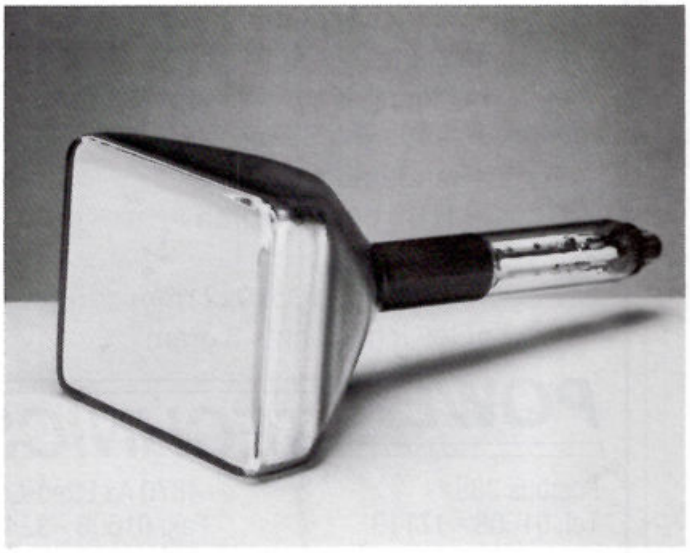
Innovators in Instrumentation

VLAKKE BEELDBUIS

Aan de reeks monochrome 17 cm/70°-monitorbuizen heeft *Philips* een buis toegevoegd met zeer hoge resolutie voor medische fotorecording en zoekermonitoren voor HDTV-camera's. Deze M17-230WE is voorzien van een vlak beeldscherm. Voor de focussering maakt de buis gebruik van een hoogspanning-slens met een grote diameter, twee potentialen en een minimale sferische aberratie. Verder brengen interne multipolen de bundel in een zodanige vorm, dat bij de laagste versnelspanning van 15 kV een spotdiameter ontstaat die kleiner is dan 0,05 mm (50% helderheid).

Daardoor kunnen beelden worden gevormd die per raster meer dan 2000 lijnen bevatten.

Past men de buis als zoekermonitor toe op een HDTV-camera, waarvoor een beeldverhouding van 9:16 geldt, dan kunnen 1350 lijnen worden gebruikt met een helderheid van 500 Cd/m^2. Het scherm is bedekt met een zeer fijnkorrelige fosfor van het type WE (P45), die op microschaal een uiterst uniforme helderheid voortbrengt. Voor medische fotorecording van contrastrijke röntgenfilms is dit van wezenlijk belang. Voor gekleurde recording is een fosfor met verbeterde rood-opbrengst (WP) beschikbaar. Het scherm heeft een nuttige oppervlakte van 124 × 93 mm en de buis is 250 mm lang. Het ophangsysteem kan naar wens worden uitgevoerd.

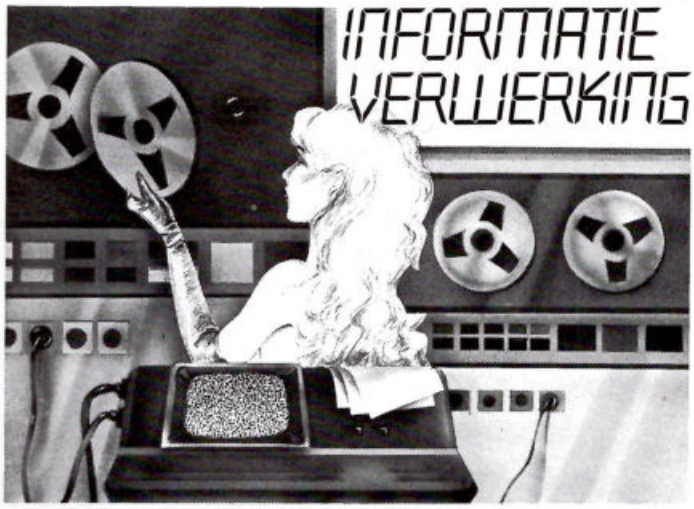


Inl.: Philips Nederland, afd. Components, Eindhoven (040) 783749.

KABELKNIPTANG

Met de kabelsnijtangen van *Weidmüller* kunnen massieve aders tot 35 mm^2 en samengestelde aders tot 70 mm^2 worden gesneden met geringe krachtsinspanning, zowel in aluminium als koper. Door de speciale vorm van de smeedstalen bekken worden de aders bij het snijden niet vervormd. De tang werkt tegen een veerdruk in en kan in gesloten toestand worden vergrendeld. Type KT7 is geschikt voor normaal industrieel gebruik wanneer men met kabels in spaningsloze toestand werkt. Voor kabels die niet spanningsloos zijn te maken is type KT7-1000 ontworpen. Deze tang is uitgevoerd met geïsoleerde handvaten en geschikt voor spanningen tot 1 kV.

Inl.: Weidmüller, postbus 1505, 1200 BM Hilversum (035) 284876.



INDUSTRIËLE SCHAKELCOMPUTER

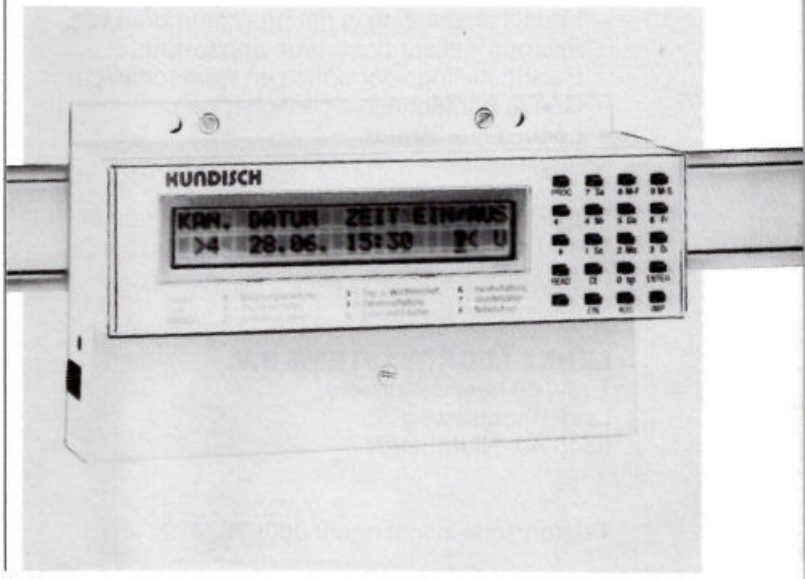
Het Westduitse bedrijf *Kundisch GmbH* brengt sinds kort de schakelcomputer TC4 op de markt. Het handelt zich hier om een jaarschakelklok, waarvan het hart wordt gevormd door een 8-bit microcomputer met 40...64 KByte geheugen. De klok beschikt over dag-, week-, jaar-, feestdagen- en vacantieprogramma's, een zomertijdautomaat en een ingebouwde bedrijfsurenteller.

Een bijzonder kenmerk is het vloeistofkristaldisplay met twee regels van 24 alfanumerieke karakters. Doordat alle functies in duidelijke taal op het display worden weergegeven en men geen gebruik hoeft te maken van onduidelijke symbolen, is de klok eenvoudig te bedienen. Door de functiekeuze met behulp van menu's en invoermaskers met invoerwaardecontrole zijn fouten bij de invoer van gegevens nagenoeg uitgesloten. Versies met teksten in vreemde talen zijn op aanvraag leverbaar.

De schakelcomputer is er in diverse versies met 450...2000 geheugenplaatsen. De versie met 450 geheugenplaatsen kan tot 164 250 schakelacties per jaar uitvoeren. Als tijdbasis dient een interne kwartsklok of in de slaafuitvoering een extern kloksignaal. Een ingebouwde accu garandeert na netuitval het behoud van de gegevens en het doorwerken van de interne klok voor minstens 30 dagen.

Bediening door onbevoegden kan men voorkomen door middel van een vrij te kiezen toegangswoord. De klok met de afmetingen 157,5 × 93,5 × 63 mm beschikt over vier of zes schakelkanalen voor 220 V/16 A en is bedoeld voor klikmontage op rail. Voor de 19-inch techniek is onder de type-aanduiding TC6 een schakelcomputer met identieke functies en zes of acht schakelkanalen leverbaar.

Inl.: Brookhuis Micro-Electronics, postbus 79, 7500 AB Enschede (053) 333355.



LENKA MICROSYSTEMS B.V. is een ontwikkelingsbedrijf op het terrein van micro- en opto-electronica. Wij ontwerpen en bouwen meet-, regel- en inspectieapparatuur t.b.v. industriële en laboratorium toepassingen.

Wij zijn op korte termijn op zoek naar een:

ONTWERPER

Functie inhoud:

- Het verrichten van haalbaarheidsonderzoeken.
- Het specificeren en ontwerpen van apparaten op klantenspec.
- Het ontwerpen van electronische schakelingen (analoog en digitaal).
- Het ontwerpen van software op zowel assembly (6809, 68000) als Pascal en/of C niveau.
- Het verzorgen van documentatie.

Functie eisen:

- Voltooide HTS-electronica opleiding.
- Ruime ervaring in zelfstandig ontwikkelen van electronische schakelingen.
- Kennis van CNC bestuurde machines.
- Kennis en ervaring in het programmeren van microprocessor bestuurde apparatuur.
- Belangstelling voor optica en fijnmechanica.
- Goede contactuele eigenschappen.
- Leeftijd +/- 30 jaar.

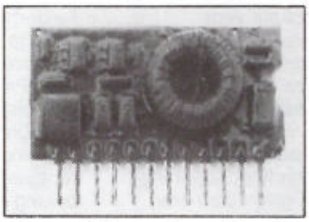
Indien U belangstelling heeft voor deze functie, kunt U Uw schriftelijke sollicitatie richten aan:

LENKA MICROSYSTEMS B.V.
T.a.v. de heer J. Kuijpers
Lindenhoutseweg 38
6545 AJ NIJMEGEN

Telefonische inlichtingen: 080-787472

RUIMTE PROBLEMEN?

MET DE SYKO MSR-K SERIE KUNT U NOG ALLE KANTEN OP!



- Surface Mounting Technology
- Ingangsspanningsbereik 7-65V
- Uitgangsvermogen tot 6 Watt
- Uitvoering Single in Line
- Rendement tot 90%
- MTBF 900.000 uren
- Kortsluitvast
- Afmetingen 35x9x21mm
- Gewicht slechts 8 gram

POWER TECHNICS

Postbus 385 — 4870 AJ Etten-Leur
Tel. 01608 - 17119 — Fax: 01608 - 32411

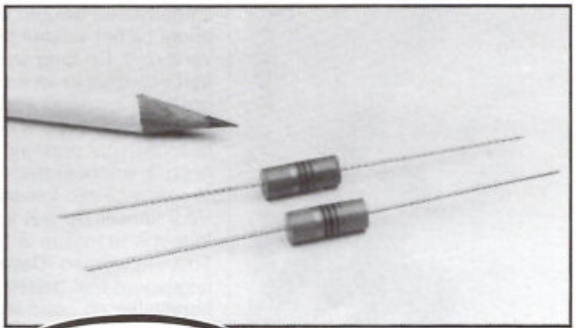
klees electronics b.v.

Bouwerij 70
1185 XX AMSTELVEEN
Tel.: 020 - 434351
Tlx.: 17199 klees nl
Fax.: 020 - 473167

Elektriciteitsstraat 35
Bus 001
2800 MECHELEN
Tel.: 015-201655

MINIATUUR SPOELTJES TYPE IM

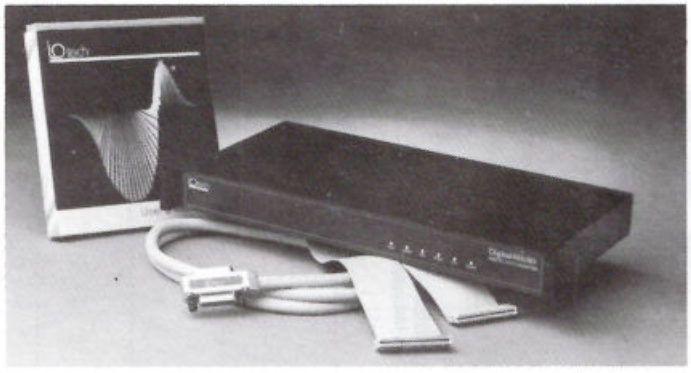
- 0,1 uH - 100 mH
- molded uitvoering
- mil -c -15305 MS 75083, MS 75084, MS 75085
- vele E-12 waarden uit voorraad
- getaped of bulk



DALE®

wilt u meer informatie? belt u 020-43 43 51

IEEE-INTERFACE



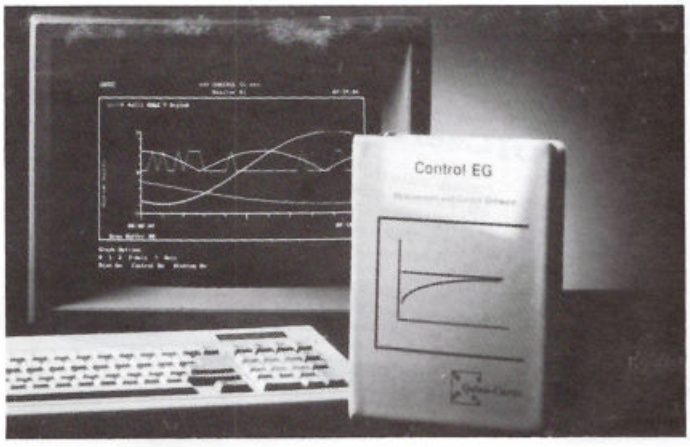
De Digital 488/80 is een 80-bit IEEE/digitale I/O-interface van *IOtech*, waarmee een PC 80 I/O-lijnen als ingang of uitgang kan programmeren. De I/O-lijnen zijn opgedeeld in twee 40-bit kanalen, waarbij elk kanaal weer is onderverdeeld in 5 × 8-bit poorten. Elke poort kan voor invoer of uitvoer worden geprogrammeerd. Vijf extra handshake- en besturingslijnen zijn voor elk 40-bit kanaal beschikbaar. Veertig I/O-lijnen kunnen een stroom van 100 mA naar aarde afvoeren. Het apparaat beschikt tevens over een niet-wisbaar geheugen, waarin inschakel- en instelcondities kunnen worden vastgelegd, zodat de posities van kleppen of andere aan te sturen componenten in een vooraf bepaalde toestand kunnen worden gebracht. Het geheugen kan 100 aanvangsconfiguraties opslaan. Het apparaat is door middel van ASCII-commando's te programmeren.

Inl.: Keithley Instruments, postbus 559, 4200 AN Gorinchem (01830) 35333.

BESTURINGSPROGRAMMATUUR

De mogelijkheden van dataloggers zijn in het programmapakket Control-EG gecombineerd met programmeerbare besturingseenheden en geslotenlus PID-regelaars. Control-EG wordt toegepast op een IBM PC en is compatibel met veel MetraByte data-acquisitiekaarten en signaalconditioneringsmodulen. Alle mogelijkheden en instelconfiguraties zijn te kiezen via menu's, zodat geen programmeerervaring is vereist. Het programma omvat proportionele, integrale en afgeleide regelvariabelen, analoge en logische functies en instelbare schaalfactoren. Met een 'rangschikker' kan een programma worden geschreven dat een procesonderdeel bestuurt na het indrukken van een toets. Het pakket ondersteunt 32 PID-lussen en 64 procesvariabelen, is ontworpen voor middelgrote systemen met maximaal 256 kanalen. Het systeem kan worden geconfigureerd voor analoge kanalen (128 in, 32 uit) en digitale kanalen (128 in, 128 uit). Printer- of disklogging kan op de achtergrond worden bestuurd via het I/O-menu. Gegevens worden naar schijf overgebracht in de vorm van bestanden die compatibel zijn met Lotus 1-2-3 en afgebeeld als staafdiagrammen, getallen of tekst.

Inl.: Keithley Instruments, postbus 559, 4200 AN Gorinchem (01830) 35333.



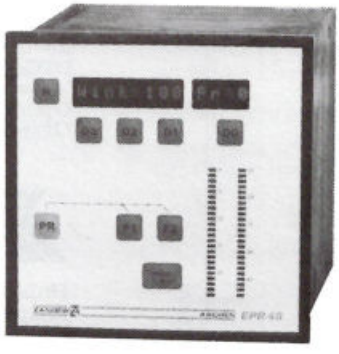
PROGRAMMEERSYSTEEM

Met BoardSite 4100 en 4400, het op een PC gebaseerde in-circuit programmeersysteem van *Data I/ O,* wordt het programmeren van MOS en CMOS PROM's, EPROM's, EEPROM's, microbesturingen, microprocessoren en PLD's op één kaart mogelijk. De beide BoardSite modellen stellen de gebruiker in staat componenten, die reeds op een kaart zijn geplaatst, te programmeren en/of te herprogrammeren, zonder dat ze van die kaart behoeven te worden verwijderd. Hierdoor wordt het risico voorkomen dat omringende componenten onnodig worden beschadigd met als resultaat lagere produktie- en servicekosten. Model 4400 beschikt over 4 kaarten, maar is uit te breiden naar 32 kaarten. De kaarten kunnen opeenvolgend worden geprogrammeerd. Model 4100 is standaard voorzien van 1 kaart en kan tot 8 kaarten worden uitgebreid. Beide modellen zijn uitgevoerd als tafelmodel of als draagbaar type in een koffer. De systemen worden aangesloten op een PC via een uitbreidingsbus. De snelheid van het systeem is afhankelijk van de gekoppelde PC. De menu-ontwerpprogrammatuur begeleidt de gebruiker door de noodzakelijke stappen om een kaart effectief te kunnen programmeren.

Inl.: Simac Electronics, High Tech Park, 5503 HP Veldhoven (040) 582911.

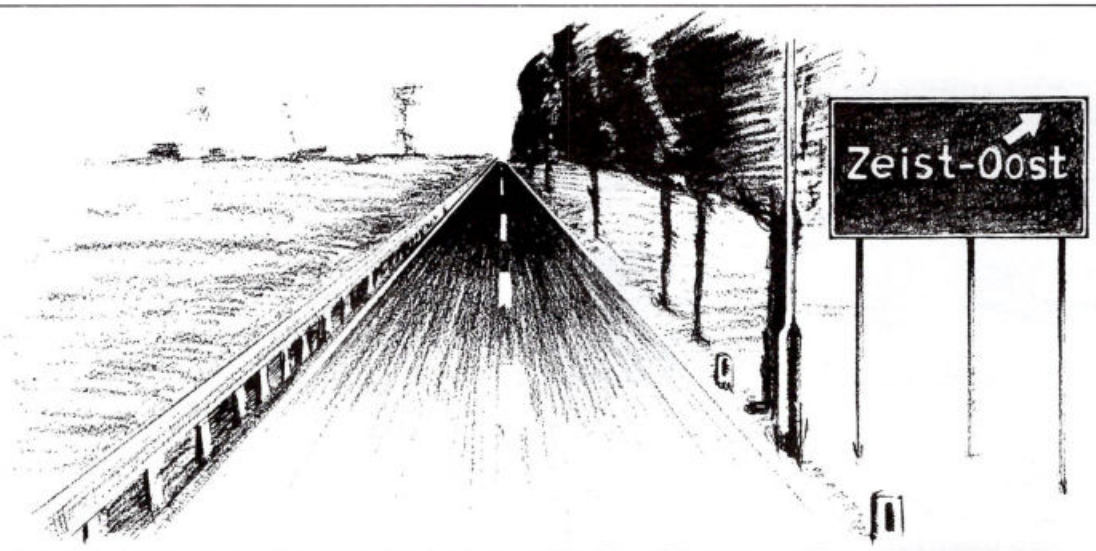
PROCESBESTURING

Met de programmeerbare schakeleenheid EPR48 van *Zander* kan elektronisch een machineprogramma worden afgewikkeld of een complete installatie worden bestuurd. Een hoekverdraaiïngsgever zorgt voor koppeling tussen machine en instrument. Bediening vindt plaats met 9 folieschakelaars op het frontpaneel. Directe communicatie in leesbare tekst, eventueel in verschillende talen, is mogelijk via een 12 posities omvattend uitleesvenster. Het instrument kan 32 complete programma's in het geheugen opslaan en deze kunnen via de druktoetsen of via externe aansturing (RS232) worden gekozen. Er zijn 48 digitale uitgangsfuncties beschikbaar. Voor snel verlopende processen kunnen zowel hoek- als schakelmoment worden gecorrigeerd. De machinegegevens, zoals snelheid, positie of toestand van het programma, worden met leesbare teksten aangeduid. Met behulp van de rekenfunctie kunnen tevens gewenste lengten (mm, inch, enz.) worden afgelezen. De elektronica is ondergebracht op aan de achterzijde uitwisselbare Eurokaarten. Het instrument is vooral geschikt voor lokale bediening van bijvoorbeeld verpakkingsmachines en produktie-eenheden.



Inl.: Albert van der Perk, postbus 3041, 3003 AA Rotterdam (010) 4226577.

PRODUKTEN



RUIM BAAN VOOR GOEIE SERVICE-TECHNICI m/v

In een sterkgroeiende service-organisatie. Met volop kansen en mogelijkheden.

DTCservice is een zelfstandige divisie van Datelcare in Zeist, een zogenaamde Third Party Maintenance-organisatie die zich bezighoudt met installatie, reparatie en onderhoud van computers, disk- en tape-units, printers en terminals.

DTCservice groeit stevig en telt momenteel 55 medewerkers/sters. Voor tal van nieuwe aktiviteiten zoeken wij service-technici in de binnen- en buitendienst.

MTS-E

REPAIR CENTRE

Binnen gespecialiseerde teams kunnen service-technici met ervaring meteen aan de slag. Kennis van minicomputers strekt tot aanbeveling. We denken dan aan de mini's van DEC* en de daarbij te gebruiken disk-drives, tape drives, communicatie controllers en intelligente peripheral controllers. Kennis van DEC*-operating systemen staat hoog op onze verlanglijst.

MTS-E

FIELD SERVICE

Voor de buitendienst-functies vragen wij toch zeker een paar jaar ervaring in het veld. Aan eigen initiatief en zelfstandigheid mag het ook niet ontbreken. Dat zijn nu eenmaal eigenschappen die hóren bij een buitendienst service-technicus, die een groot deel van de dag bezig is zelf het werk in te delen en die ervoor zorgt dat het karwei geklaard wordt.
Rijbewijs B is noodzakelijk.

AANVULLENDE OPLEIDINGEN EN TRAININGEN

DTCservice zorgt voor prima aanvullende opleidingen en trainingen; als het nodig is bij fabrikanten in het buitenland. Ook kent DTCservice een perfecte studiekostenvergoeding.

INTERESSE IN EEN SERVICE-CARRIÈRE?

Neemt u contact op met Monique Schlösser van onze afdeling personeelszaken, telefoon 03404-27222. U kunt haar ook een bondige sollicitatiebrief sturen. Voor alle ins-and-outs van deze functies bent u ook aan het goede adres bij de manager van DTCservice, Derk van Dijken. Overdag is hij te bereiken op kantoor 03404-27222, 's avonds na acht uur thuis op nummer 03450-19986.
Op volledige discretie kunt u rekenen.
Graag tot ziens.

DTCservice biedt:

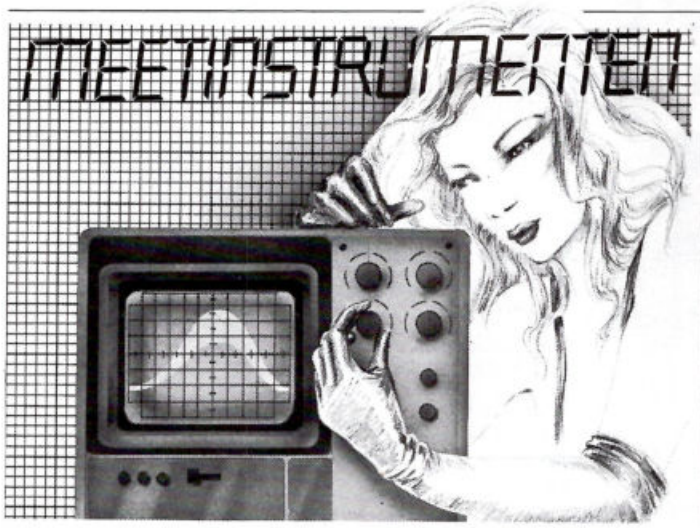
- Goed salaris
- 25 Vakantiedagen
- 13e Maand
- 8,34% Vakantiegeld
- Premiespaarregeling
- Reis- en studievergoeding
- Onkostenvergoeding
- Prima werksfeer in modern pand in Zeist, pal aan de afslag Zeist-Oost (Rijksweg A28, Utrecht-Amersfoort).

DTCservice

Huis ter Heideweg 24,
Postbus 525,
3700 AM Zeist.
Telefoon 03404-27222.

*DEC IS EEN GEREGISTREERD HANDELSMERK VAN DIGITAL EQUIPMENT CORP.

DTC89/PA0078



PROCESKALIBRATOR

De Precical-kalibratoren van *AOIP-Mesures* zijn bedoeld voor het ijken van meet- en regelapparatuur. De universele kalibratoruitlezer PJN5208 is geschikt voor telemetrie-meetketens waarin bijvoorbeeld opnemers, zenders, omzetters, schrijvers en regelaars zijn opgenomen. Met geheugen en RS232C-uitgang kunnen 1000 meetgegevens worden vastgelegd die toegankelijk zijn via toetsenbord of computer. Tevens kunnen 100 voorgeprogrammeerde waarden worden ingevoerd voor simulatiedoeleinden. Het programmeren kan interactief plaatsvinden in zeven talen, waaronder het Nederlands.

Het instrument genereert en meet spanningen en stromen tot 50 V en 50 mA DC. Tevens worden temperaturen gemeten met behulp van elf verschillende thermokoppels en platina-weerstandopnemers. Ook kan men thermokoppels, weerstanden en Pt-elementen simuleren.

Inl.: Thermo-electra, postbus 73, 2640 AB Pijnacker (01736) 4440.

COMPONENTENTESTER

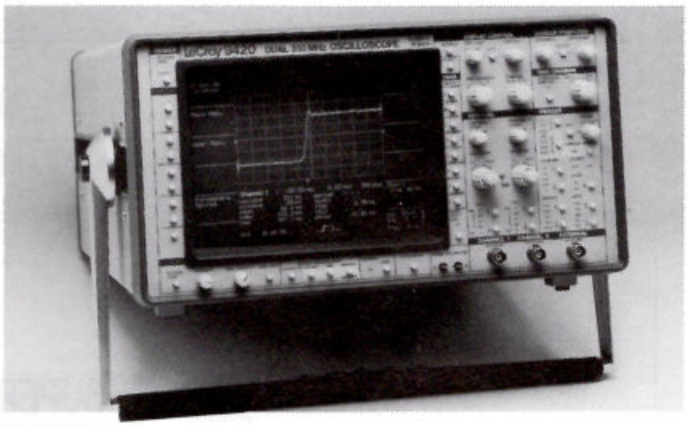
Voor het testen van condensatoren, weerstanden, dioden en LED's, naast belaste batterijen, kan de CAPT6 van *Beckman* worden toegepast. De 24 meetbereiken dekken capaciteitsmetingen van 200 pF tot 20 000 µF (9 bereiken), weerstand van 200 Ω tot 20 MΩ (6 bereiken), specifieke diode- en LED-controle, batterijcontrole onder belasting en NPN/PNP-transistorcontrole van zowel versterking (h_{FE}) als lekstroom I_{ceo}. Er zijn speciale meetbussen voor het rechtstreeks insteken van kleine componenten zoals dioden, transistoren of condensatoren. De meetsnoeren zijn voorzien van krokodilleklemmen.

Inl.: Diode Nederland, Meidoornkade 22, 3992 AE Houten (03403) 91234.

GEHEUGENOSCILLOSCOOP

De LeCroy 9420 is een 2-kanalen 350 MHz digitale geheugenoscilloscoop met 100 megasamples/s, 8-bit ADC's voor eenmalige signalen en 10 gigasamples/s voor repeterende signalen, voorzien van 4 × 50 Kbyte geheugens, waarvan er twee batterijgevoed kunnen worden om gegevensverlies bij uitschakelen te voorkomen. Met de beide uitrek-tijdbases kan het signaal 1000 maal in de tijd gezien worden uitgerekt. De geheugens kunnen in 2 tot 200 kleinere segmenten worden verdeeld, waardoor 200 eenmalige signalen zeer snel achter elkaar kunnen worden ingelezen. Met behulp van de kristalbestuurde klok kan de tijd tussen de triggers in zowel relatieve als absolute tijd worden gemeten. Zeer snelle 2,5 ns pulsen kunnen op alle tijdbasisstanden worden gemeten. Hierdoor kunnen zeer snelle, eenmalige (stoor)pulsen in het nanosecondegebied zelfs worden gemeten met een tijdbasis die bijvoorbeeld op 1 ms/div. staat. Bij automatische metingen wordt een passende tijdbasis en ingangsgevoeligheid gekozen door het instrument, waarbij de pulsparameters op het scherm verschijnen. Verder is het instrument volledig programmeerbaar via IEEE-488 en RS232 interfaces en is plotprogrammatuur voor een aantal plotters en printers ingebouwd. Uitgebreide triggervoorzieningen met logische functies en triggervergrendeling op tijd/gebeurtenissen, of trigggeren op een puls 'breder dan' of 'smaller dan' zijn aanwezig, evenals triggeren op de afwezigheid van een signaal gedurende een tijd 'groter dan' of 'kleiner dan', behoort tot de mogelijkheden.

Inl.: Datalog 82, Waalreseweg 17, 5554 HA Valkenswaard (04902) 89285.



OPTISCHE SIGNAALMETING

De 7000-reeks oscilloscopen van *Tektronix* kan worden voorzien van een optische bemonsteringsmodule S-42 voor het meten en analyseren van optische signalen met bandbreedten tussen DC en 6,4 GHz in telecommunicatie- en lasersystemen.
De bemonsteringsmodule is de eerste omzetter voor optische signalen met deze bandbreedte die in combinatie met een oscilloscoop direct gebruiksklaar is. Wel dient de oscilloscoop te zijn voorzien van de bemonsteringsmodule 7S12 of 7S11. De S-42 heeft een pulsresponsietijd van 55 ps (totale pulsbreedte, helft van maximum niveau) voor optische ingangssignalen met een piekvermogen tot 25 mW en een gemiddeld vermogen van 5 mW. Het golflengtebereik van 1000...1750 nm maakt de module geschikt voor het analyseren van telecommunicatiesystemen die veelal gebruik maken van optische signalen met een golflengte van 1300 of 1550 nm.

Door de spanningsuitgang te koppelen aan een voltmeter, kan men in een enkele bereiksinstelling het gemiddelde optische vermogen meten van 5 nW tot 5 mW. Toepassingen zijn:
- controleren van pulsvormen tijdens de ontwikkeling van laserapparatuur;
- meten van stijgtijden, modulatiebandbreedten, dynamiek en signaalafwijkingen van LED's, laserdioden en optische zend/ontvangers;
- analyse van pulsspreiding in optische geleiders en vezels;
- controle van digitale optische pulsen om te bepalen of deze voldoen aan communicatieprotocollen, zoals FDDI, Sonet, e.d.

Inl.: Tektronix Holland, postbus 226, 2130 AE Hoofddorp (02503) 13300.

Wie het complete pakket passieve componenten levert, kan nét iets meer doen!

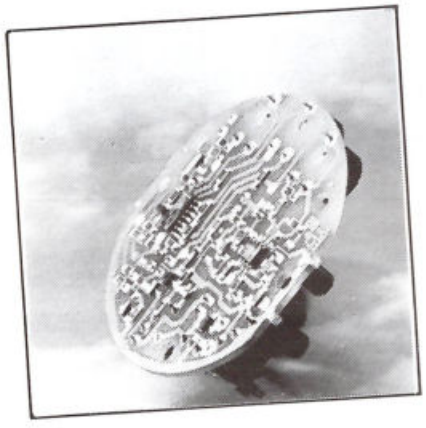
TOT 20% KENNISMAKINGS KORTING

Sinds kort is Diode uw exclusieve leverancier voor het complete Panasonic programma. Een uiterst breed pakket passieve componenten met een volledig SMD-programma. Uit voorraad leverbaar, tegen concurrerende prijzen. Diode wil u graag kennis laten maken met de innovatieve produkten van Panasonic. Daarom ontvangt u t/m juni a.s. tot 20% 'kennismakings-korting'.

Panasonic componenten.
Bij Diode natuurlijk!

DIODE NEDERLAND

Meidoornkade 22, 3992 AE Houten, Tel. (03403) 9 12 34



SPA SUPERIOR PRINT ASSEMBLY

SUPERIOR PRINT ASSEMBLY HEEFT DE MODERNSTE TECHNOLOGIE NU AL IN HUIS.

SUPERIOR S.M.A.

Surface mounting technology is een geavanceerde techniek die door S.P.A. wordt toegepast om hoogwaardige elektronische komponenten te assembleren en te monteren.

S.P.A. CONVENTIONAL.

Handmatig en automatisch assembleren en monteren, visuele controles en automatisch testen in circuit of funktioneel blijven bij S.P.A. belangrijke technieken.

S.P.A. ALL IN.

S.P.A. kan voor u de gehele inkoop verzorgen, van printplaat tot elektronische komponenten en mechanische onderdelen.

IPC MEMBER

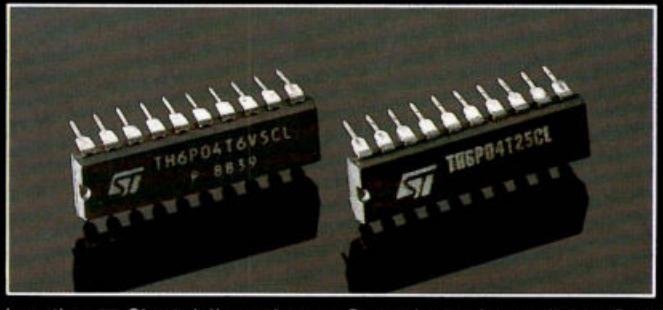
Bedrijvenpark N.W. Twente 1. 7611 KA Aadorp. p.b. 422. 7600 AK Almelo. Telefoon: 05496-76465. Fax: 05496-75455.

Advantec 24
Analog Devices 44
Air Parts Electronics 14
Amphenol Benelux 14
Amroh 34
A.V.T. 50
Belko 36
DTC (Datelcare) 56
Dracon 30
Diode 42, 58
Display Elektronika 36, 48
EBV Elektrotechnik 49
Elspec 30
Esmeyer 26
Getronic 50
Head 46
Heraeus 20
Hewlett Packard 4, 5
Imphy Holland 24
Intronics 34
Jumo 48
Keithley (bijsl.)
Klaasing Electronics 34, 46
Klees Electronics 54
Koning & Hartman 28
Lecroy 52
Lenka Microsystems 54
Mans & Mans 20
Malchus 12
Markam 12
Merrem & Laporte 22
Nitek Systems 2
Pedak 24
Philips/Nederland 13
Printax 46
Projecto Instruments 22
Power Technic 54
RAI 40
Ramaer b.v. 20
Reinard 12
Romex 26
Semidice Inter. 12
S.G.S. Tomson 3
S.P.A. 58
Softkey 48
Tektronix 38
Texim Elektronics 42
T.M.E. 30
Vermeulen Print Service 22
Wandel & Golterman 4

Belangrijke telefoonnummers
Advertentiereserveringen:
M. Flameling (05700) 48743
H.H.R. Roelfsema (05700) 48744
H. Smienk (05700) 48742

Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.

THE WINNING TEAM



At Last: Static and Transient Protection for Computer and Peripherals

SGS-THOMSON MICROELECTRONICS now offers compact and low-cost ESD and overvoltage protection. The TH6P04T6V5CL and TH6P04T25CL arrays contain eight bidirectional transil diodes to protect every signal line to the ground, featuring:

■ Fast static protection up to 25 kV ($t_{clamp} < 5$ ns) ■ Two overvoltage protection versions for 5 V and 24 V interfaces ■ Fuse action ■ Smallest leakage currents ■ Lowest input capacitance ■ DIL 20 package for socket insertion ■ Short delivery time ■ Second sourcing available. Got the spark? Then call your distributor today for information and samples and join the winning team of SGS-THOMSON MICROELECTRONICS state-of-the-art design, reliable manufacturing, competent support and dependable distribution.

Official SGS-THOMSON MICROELECTRONICS Distributors for the Netherlands:

microtronica

Wilgenkade 10
3992 LL Houten
Tel. (03403) 91369
Telex 40744
Telefax (03403) 91372

TME TECHMATION MANUDAX ELECTRONICS B.V.

Meerstraat 7A
5473 Heewijk-Dinther
Tel. (04139) 8895
Telex 74488
Telefax (04139) 2902

For immediate service please mail one of the preferred coupons:

Microtronica, Wilgenkade 10, 3992 LL Houten

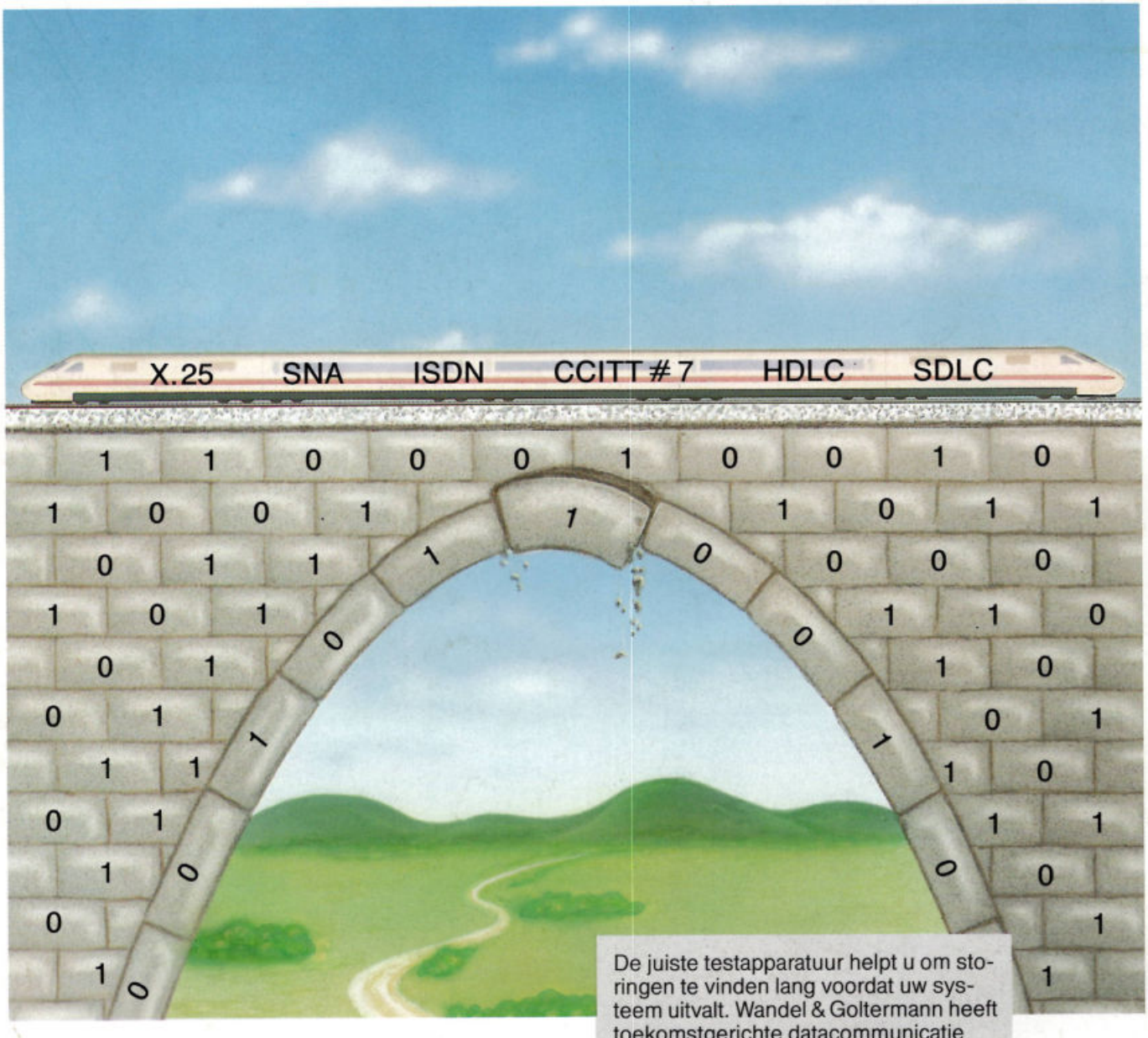
Company:
Name:
Address:
Tel.:
Please send information about

TME, Meerstraat 7A, 5473 AA Heewijk-Dinther

Company:
Name:
Address:
Tel.:
Please send information about

SGS-THOMSON MICROELECTRONICS

Wandel & Goltermann bv
Elektronische Meettechniek



Iedere bit telt in de datacommunicatie

De juiste testapparatuur helpt u om storingen te vinden lang voordat uw systeem uitvalt. Wandel & Goltermann heeft toekomstgerichte datacommunicatie meetinstrumenten. Van robuuste interfacetesters en draagbare compacte data analyzers tot complete netwerkdiagnose systemen. We leggen de nadruk op betrouwbaarheid omdat uw testapparatuur moet werken wanneer u ze nodig heeft. Een modulaire opbouw en een betrouwbare produktondersteuning helpen u om de altijd maar toenemende datastroom bij te houden. Uw belang ligt bij een belangrijk meetinstrumentarium.

Wandel & Goltermann bv, Monnickskamp 8,
1273 JS HUIZEN Nederland, Tel. 02152-66 122

☐ Ik heb interesse in interface testers/data testers/protocol analyzers/performance analyse/netwerkbewaking
☐ Ik wens documentatie/een demonstratie

Naam: .....

Firma: ..... Afd.: .....

Straat: .....

Postcode/Plaats: .....

Telefoon: ..... bvDDn.